BOTANY,

NA

FILAZANA NY AMY NY ZAVA-MANIRY

SY NY FOMBANY.

NOSORATANY

REV. R. BARON, F.L.S.,

HO FAMPIANARANA AO AMY

NY L.M.S. COLLEGE.

NOTONTAINA FANINDROANY.

ANTANANARIVO: NY L.M.S. COLLEGE.

1888.

ACADEMIE MALGACHE TANANARIVE 46

NOTONTAINA TAMY NY
PRESIN' NY F.F.M.A., FARAVOHITRA.

FANOROAM-PEJY.

Akena .... 39.
Akola .... 19.
Aksily............. 21.
Albomena ....43, 126.
Algæ .... 46.
Aluminium.......... 127.
Amarantaceæ ...... 74.
Amaryllidaceæ ...... 82.
Ampongandrano .... 15.
Anaran-java-maniry.. 49.
Anatin' ny momba ny zava-maniry.. 106.
Anatin' ny sela...... 92.
Andresioma .... 28.
Angiospermia ...... 57, 59.
Ankevitry ny elementa amy ny zava-maniry .... 124.
Anonaceæ .... 60.
Antera .... 29.
Antokotokon' ny zava-maniry ...... 47.
Apetalæ .... 58.
Apocynaceæ .... 70.
Aretin-java-maniry.. 159.
Aroideæ .... 84.
Asclepiadaceæ ...... 70.
Arsenic .... 127.
Atin-tsemina........ 43.
Atraktiona kapilary.. 133.

Barium .... 127.
Basan-dravina ...... 11.
Bery .... 40.
Bikan-damin-dravina 10.
Bikan' ny sela....... 90.
Brakta .... 21.
Bromine............ 126.

Cæsium............ 127.
Calcium .... 127.
Carbona .... 123.
Chenopodiaceæ...... 74.
Chlænaceæ .... 63.
Chlorine .... 126.
Citrika asida .... 125.
Compositæ .... 67.
Convolvulaceæ ...... 71.
Copaiva .... 126.
Cruciferæ........... 61.
Cucurbitaceæ........ 65.
Cyperaceæ.......... 86.

Derma.............. 103.
Dermatogena .... 142.
Dikotiledona........ 1, 59.
Diloilo.............. 95.
Dioscoreaceæ....... 80.
Disepimenta .... 33.
Diska .... 36.
Dity................ 96.
Dokta .... 98.
Dropa .... 39.
Droseraceæ .... 61.

Elanelan' ny sela.... 91.
Elementa hita amy ny zava-maniry 122.
Embrio .... 31, 43.
Endosmosa.......... 129.
Epikaliksa .... 26.
Equisetaceæ .... 45.
Ericaceæ............ 68.
Euphorbiaceæ ...... 76.

Fahafatesan-java-maniry........ 122.
Fahatsembohan-java-maniry ...... 135.
Fahavanonana anaky ny zava-maniry .... 149.
Fahazavana sy ny ataony .... 145.
Fahelan-java-maniry............ 119.
Faka .... 2.
Fàkan' ny dikotiledona ...... 114.
„ ny monokotiledona .... 115.
Famoahan-dravina rano .... 133.
Fampitsinkafonana ... 16.
Fanambanin-dravina 12.
Fanampin' ny hoditra 111.
Fanarian-java-maniry zavatra .... 136.
Fandehanan-tsapa ... 131.
Fanerogama ......1, 57, 59.
Fanirian-java-maniry 138.
Fanitso .... 127.
Fanovana hanina ho tenan-java-maniry .... 137.
Fatorian-java-maniry .... 161.
Fibra ....96, 99, 109.

Fibrina .... 126.
Fifohan-dravina hanina .... 134.
Fifohan' ny faka rano 128.
Fihetsehan-java-maniry .... 133, 162.
Fihintsanan-dravina.. 120.
Fihoronan-dravina .. 6.
Filaharan-dravina ... 3.
" dravim-bony .... 34.
Filamenta .... 28.
Filazana zava-maniry 52.
Filices .... 45.
Fiovan-dravim-bony 35.
" java-maniry..... 48.
" tsora-dravina 121.
Fipaham-polena amy ny stigima 33.
Firaiketan-tsemina amy ny ovary... 42.
Firaka .... 127.
Fischoan' ny spesia.. 48.
Fitoeran-dravim-bony..... 34.
" aera. ...... 100.
Fitomboan-java-maniry isan-taona............. 112.
Fitomboan' ny embrio .... 141.
" ny embrion' ny dikotiledona .... 141.
Fitomboan' ny embrion' ny monokotiledona....... 142.
Fitomboan' ny halavan' ny faka.. 143.
Fitomboan' ny halavan' ny taho.. 142.
Fitomboan' ny ovola 149.
" ny ravina 143.
" ny ravim-bony 144.
" ny sela. .... 139.
" ny tarana-java-maniry .... 146.
Fitondran' ny bibikely polena 154.
" drivotra polena.......... 158.
Fizarana amy ny Botany . ... 1.
Fizaran-java-maniry............ 55.
Florideæ............ 57, 80.
Fluorine............ 126.
Folikla .... 39.
Fonikolosy.......... 148.
Foto-pihintsanan-dravina .... 120.
Froteksa .... 59.
Fungi .... 45.

Genera............... 47, 49.
Gentianaceæ .... 69.
Gimnospermia ...... 57, 79.
Glanda.............. 105.
Gloma .... 87.
Glumiferæ .... 57, 86.
Gonesioma .... 30.
Gramineæ .... 87.

Hafanana sy ny ataony .... 146.
Hafanan-java-maniry............ 158.
Hanin-java-maniry .. 127.
Hazavan-java-maniry .... 159.
Heriba .... 59.
Herim-paniriana .... 146.
Hodi-java-maniry.... 102.
Hodi-tsemina........ 42.
Hoditra ivelany...... 148.
" anatiny .... 148.
Hydrogena.......... 123.

Ifloresentsa.......... 20.
" definita .... 21.
" indefinita ...... 21.
Interinoda .... 3.
Iodine .... 126.
Iridaceæ .... 82.
Isan-dravim-bony.... 34.
" karazan-java-maniry .... 1.
Ivolokra .... 21.

Joga .... 14.

Kalaza .... 148.
Kaliksa .... 25.
" mitovy sepala.. 25.
" monosepala.... 25.
" polisepala .... 25.
" tsy mitovy sepala .... 25.
Kalisifloræ .... 57, 64.
Kambioma .... 109.
Kamifora .... 126.
Kapitoloma .... 23.
Kapsola .... 40.
Kariopsisa .... 40.
Karipela .... 31.
Kaseina .... 126.
Kininina............ 126.
Klorofila .... 94.

Korimba .... 22.
Korola.............. 26.
„ mitovy petala.. 27.
„ monopetala.... 27.
„ polipetala .... 27.
„ tsy mitovy petala .... 27.
Kotiledona.......... 43.
Kotisa .... 102.
Kriptogama........1, 44, 57.

Labiatæ .... 72.
Laingon-dravina .... 6.
Laingony .... 143.
Làlan-drano .... 100.
Làmina .... 9.
Lasantsy .... 126.
Lauraceæ .... 75.
Legoma .... 40.
Legominosæ .... 64.
Libra .... 97.
Lichenes .... 46.
Liliaceæ .... 83.
Litanium .... 127.
Lithium .... 127.
Loban-korola........ 27.
„ tsepala ...... 26.
Lodikola .... 87.
Loganiaceæ .... 69.
Loranthaceæ .... 78.
Lycopodiaceæ ...... 45.

Magnesium .... 127.
Malika asida .... 125.
Malvaceæ .... 62.
Manganese .... 127.
Marsileaceæ .... 45.
Mesofloioma .... 111.
Mikropila ....42, 148.
Momba ny ovola .... 148.
„ ny ravina.... 8.
Monokotiledona ....1, 57, 80.
Monopetalæ .... 57, 67.
Moreæ .... 77.
Morphia .... 126.
Musci .... 45.
Myrtaceæ .... 65.

Nikotine .... 126.
Nitrogena .... 123.
Noda .... 3.
Nokliosa............ 94.
Nokliosy .... 148.
Nymphæaceæ ...... 60.

Ombela .... 22.
Orchideæ .... 80.
Ordra .... 47, 49.
Ordran' ny zavamaniry.......... 58.
Ovary .... 31, 33.
Ovary ambany ...... 36.
„ ambony ...... 36.
Ovola .... 31.
Oxygena............ 123.
Oza-damin-dravina .. 9.
Ozatra fibro-vaskola.100, 108.

Pala................ 87.
Palmæ.............. 83.
Palmatifida .... 13.
Panikla .... 22.
Paosy itoeran' ny embrio.......... 118.
Pedisela .... 20.
Pedonkla............ 20.
Pepo .... 40.
Perianta .... 74.
Periblema .... 142.
Perikarpa .... 37.
Petiola .... 9.
Pina.... .... 14.
Pinatifida .... 13.
Pinatiparta .... 13.
Piperaceæ .... 78.
Plaseuta .... 31.
„ parietaly .. 33.
„ sentraly .... 33.
Pleroma .... 142.
Plomola .... 43.
Polena.............. 29, 30.
„ sy ny ahatongavany amy ny stigima .... 151.
Poma .... 40.
Potassium .... 127.
Protoplasema........ 93.

Radikla .... 43.
Rafe .... 148.
Rakisa.............. 21.
Rano amy ny zavamaniry.......... 125.
Ranunculaceæ ...... 59.
Rasema .... 22.
Ravina .... 3.
„ akosa .... 11.
„ bipinata ...... 14.
„ boribory ...... 10.
„ elipsa.......... 10.
„ imparipinata .. 14.
„ koniosa........ 11.
„ lantsa .... 10.
„ lineara .... 11.
„ lineara-lantsa .. 11.
„ manodidina .... 4.
„ miendri-tavoahangy .... 15.
„ mifanandrify .. 4.
„ mifandiso .... 4.
„ mihorona ...... 7.
„ milahatra mahitsy ...... 7.

Ravina mirantsan-drantsana .. 13.
„ mivakivaky .. 13.
„ mivakivaky mitsangana 13.
„ mivakivaky mitsivalana 13.
„ mivalona .... 7.
„ mivalona roa sosona .... 8.
„ oblantsa ...... 10.
„ oblonga ...... 10.
„ obovata ...... 10.
„ obovata-lantsa. 11.
„ ovata .... 10.
„ „ -lantsa .. 11.
„ palmata ...... 14.
„ palmatapinata. 14.
„ paripinata .... 14.
„ pinata .... 14.
„ rena .... 10.
„ romboida .... 11.
„ spatola ...... 11.
„ ternata ...... 15.
„ triangola .... 10.
„ tripinata .... 14.
„ tsotra tsi-mi-vakivaky .. 13.
Rindrin' ny sela .... 91.
Rosaceæ .... 67.
Rubiaceæ .... 67.
Rubidium .... 127.

Samara .... 40.
Sarin-daingony .... 150.
Scrophulariaceæ .... 73.
Sela .... 89.
„ lava .... 96, 99.
Selan-antera .... 29.
„ ovary .... 33.
Sela tsotra .... 90, 99.
„ vaskola .... 99.
Selolosa ....91, 125.
Semina .... 31, 41.
Sepala.............. 25.
„ miendri-petala.. 26.
Sikonosy .... 40.
Silicon .... 127.
Sima .... 23.
Siramamy ....96, 125.
Sisin-dravina ...... 12.
Sodium .... 127.
Solanaceæ .... 72.
Solifara .... 124.
Sorosisy .... 40.
Spesia.............. 47, 48.
Spika .... 22.
Stamena............ 28.
Stigima .... 31, 33.
Stilo .... 31, 33.
Stipola .... 8.
Stoma .... 103.

Strontium .... 127.
Strychnia .... 126.

Taho .... 3.
Tahon-dikotiledona.. 107.
Taho-monokotiledona 113.
Tahon-tsemina...... 41.
Talamifloræ .... 57, 59.
Talamosy .... 35.
Tànam-botoatiny.... 108.
Tany itoeran-java-maniry .... 163.
Tartarika asida .... 125.
Tavolo .... 95.
Tendrila .... 17.
Tendron-dravina .... 12.
Teny milaza genera .. 50.
„ „ spesia .. 51.
Toban' ny kaliksa .. 26.
„ „ korola .... 27.
Toe-boa .... 118.
„ brakta .... 117.
„ dòmina .... 115.
„ karipela........ 118.
„ petala.......... 117.
„ petiola .... 115.
Toetr-antera........ 117.
„ ovola .... 118.
Toe-tsemina .... 118.
„ tsepala .... 117.
Tsilo .... 18.

Umbelliferæ .... 66.
Urticaceæ .... 76.

Vakola .... 94.
Varahimena .... 127.
Vesela .... 98, 99.
Vesikla germinaly .. 148.
Vitaceæ .... 63.
Voa................ 36.
„ dehiska .... 38.
„ indehiska .... 39.
„ tsotra .... 39.
„ tsi-tsotra ...... 40.
Volo .... 104.
Vony .... 24.
„ aklamidiosy .... 35.
„ aksilary .... 21.
„ diklamidiosy .... 35.
„ monoklamidiosy . 35.
„ terminaly ...... 21.
Votoatiny .... 108.
Vy .... 127.

Zafiafin-dravina .... 14.
Zatin-dsavina ...... 14.
Zana-dravina ...... 14.
Zava-maniry efa nanjary vato 165.
„ mihinam-bi-bikely.......... 137.
Zingiberaceæ ...... 81.

BOTANY.

FIZARANA I.

TOKO I.

1. BOTANY no milaza ny zava-maniry sy ny fombany rehetra na inona na inona.

Ny isan' ny karazan' ny zava-maniry amin' izao tontolo izao izay efa hita sy voalaza dia tokony ho 150,000, nefa amin' ireny dia misy izay toa tsy mitovy akory, na dia samy zava-maniry aza, toy ny *Bobongolo* sy ny *Amontana*, na ny *Lomotra* sy ny *Rofia*.

2. Mizarazara hiany ny Botany araka izao milahatra eto ambany eto izao :—

(*a*) Ny fizarana anankiray milaza ny momba ny zava-maniry, toy ny fàkany sy ny raviny sy ny voany, etc.

(*b*) Ny fizarana anankiray milaza ny antokotokon' ny zava-maniry.

(*d*) Ny fizarana anankiray milaza ny ainy sy ny fanirin' ny zava-maniry.

(*e*) Ny fizarana anankiray milaza ny momba azy rehetra araka izay toetrany hita amy ny mikroskopa.

Ary misy fizarana koa afatsy izay voalaza izay.

Ny fizarana voalohany hiany amin' ireo no holazaina aloha.

3. Mizara ho roa toko lehibe ny zava-maniry rehetra, na inona na inona, dia (i.) izay mamony sy mamoa miharihary, toy ny *Tainakoho* sy ny *Roibe*, etc.; ary (ii.) izay tsy mamony sy tsy mamoa miharihary, toy ny *Holatra* sy ny *Ampanga* ary ny *Volombato*, etc. **Fanerogama** no anaran' io toko voalohany io, ary **Kriptogama** no anaran' ny faharoa. Ny fanerogama hiany no holazaina aloha.

4. Ny fanerogama indray dia azo zaraina ho roa toko, dia (i.) ny **Dikotiledona** (na Eksogena); ary (ii.) ny **Monokotiledona** (na En-

dogena). Izay mahasamy hafa azy ireo dia mbola holazaina ao aoriana. Ity aloha andrefa no aoka holazaina hahalalana izay monokotiledona sy izay dikotiledona: saiky mandrakariva ny ozatry ny ravin' ny monokotiledona dia paralela, fa ny any ny dikotiledona dia tsy paralela. Ary amin' izany, ny ravin' ny monokotiledona dia mora triarina mahitsy, fa ny any ny dikotiledona kosa dia rovidrovitra foana raha triarina, satria mikoretidretika be hiany ny ozany. Ny *Ahitra* sy ny *Akondro* ary ny *Sakamalao*, etc., dia monokotiledona; ny *Voandelaka* sy ny *Amontana*, etc., dia dikotiledona. Ny dikotiledona no betsaka noho ny monokotiledona.

5. Ny momba ny fanerogama saiky mandrakariva dia ny fàkany sy ny tahony sy ny raviny sy ny voniny ary ny voany, ka dia hoheverina tsirairay ireo.

TOKO II.

NY FAKA SY NY TAHO.

6. **Ny faka** dia ny momba ny zava-maniry izay midina amy ny tany. Roa no anton' ny faka: (i.) ny mampitoetra ny zava-maniry; ary (ii.) ny mifoka rano aman-anona hahavelona azy. Misy hiany ny faka sasany izay miala amy ny tena taho eo ambonin' ny tany vao midina amy ny tany, tahaka ny any ny *Vakoana* sy ny *Katsaka.*

7. Samy hafa be hiany ny toetry ny fàkan-javamaniry: ny sasany dia tahaka ny tandrimo lava vatana; ny sasany dia boribory; ary ny sasany dia misampantsampana be hiany. Tsy lany amin' izany anefa ny toetry ny fàkan' ny zava-maniry.

8. Efa voalaza teo fa ny fàkan' ny zava-maniry dia midina amy ny tany, nefa misy izay tsy midina amy ny tany akory. Ny fàkan' ny sasany izay maniry anaty rano dia mitsingevaheva amy ny rano hiany; ary ny any ny sasany dia miraikitra mikambana na mipetraka fotsiny amy ny hazo hafa.

9. Ny fàkan' ny zava-maniry sy ny sampampakany dia misy sakeliny na volony, ary ny anton' ireo dia ny mifoka rano aman-anona.

10. **Ny taho** dia ny tena vatan-java-maniry izay miseho eo ambonin' ny tany saiky mandrakariva sady iraisan' ny sampany. Indraindray dia lehibe ny taho, ary indraindray kely hoatra ny taretra. Indraindray mivohitra ao an-tenatenany izy, ary indraindray boribory hoatra ny laoranjy, ary indraindray fisaka, toy ny any ny *Raiketa.* Indraindray telo zoro, na efa-joro, na dimy zoro izy, ary misy izay misy hasiny, etc.

11. Ny tahon' ny sasany dia mijoro mahitsy, toy ny any ny *Amontana* sy ny *Voasary* sy ny *Kitsikitsika,* etc. Ny ankabiazan' ny tahon' ny zava-maniry dia toy izany. Ny sasany kosa mandady amy ny tany, na miseho eo ambony, na miafina ao ambany. Indraindray dia miolikolika mananika ny hazo na zavatra hafa ny taho, ary indraindray dia mananika tsy miolikolika izy, fa misy zavatra solon-tànana, izay mitana ny iakarany, no ananihany. Dia hita izany amy ny *Voaloboka* sy ny *Girenadila,* etc. Ary misy taho hafa koa afatsy izany izay tsy azo lazaina eto.

12. Ny tahon' ny zava-maniry sasany dia tsotra tsy misampantsampana, toy ny any ny *Ampangahazo* sy ny *Rofia.* Ny any ny ankabiazan' ny zava-maniry andrefa dia misampantsampana, toy ny any ny *Voampo,* ny *Hery,* ny *Ravintsara,* etc.

13. Ny tahon' ny zava-maniry sasany sy ny sampany dia misy raviny, ary ny sasany kosa dia tsy misy raviny akory, ny sasany misy tsilo, ny sasany dia malama, ary ny sasany dia maraorao, etc.

TOKO III.

NY RAVINA.

NY FILAHARAN' NY RAVINA, ETC.

14. Ilay fitoerana amy ny taho na amy ny sampana izay iraiketan' ny ravina dia atao hoe *Noda,* ary ny ao anelanelan' ny noda roa na iza na iza dia atao hoe *Interinoda.* Amy ny *Fary* dia hita miharihary ny noda, fa ilay tonony no izy, ary ilay anelanelan' ny tonony roa no interinoda iray. Nefa amy ny tahon' ny ankabiazan' ny zava-maniry dia tsy miseho miharihary ny noda toy izany.

15. Telo samy hafa ny ravina raha ny toetran' ny itoerany amy ny taho sy ny sampana no heverina: (i.) Ny *ravina mifanandrify;* (ii.) Ny *ravina manodidina;* (iii.) Ny *ravina mifandiso.* Dia holazaina tsirairay ireo.

(i.) **Ny ravina mifanandrify** (*sary* 1). Raha misy ravina roa maniry amy ny noda iray, ny anankiray eo amy ny ilan' ny taho iray, ary ny anankiray eo amy ny ilany mifanandrify aminy, dia atao hoe *ravina mifanandrify* izy. Amy ny zava-maniry misy ravina mifanandrify andrefa, ny ravina roa ao amy ny noda iray dia perpendikolara saiky mandrakariva amy ny ravina roa ao amy ny noda manarakaraka azy, na ny ao ambaniny na ny ao amboniny. Maro hiany ny zava-maniry izay misy izany filaharan-dravina izany.

(ii.) **Ny ravina manodidina** (*sary* 2). Raha misy ravina telo na mihoatra maniry amy ny noda iray, dia atao hoe *ravina manodidina* izy, toy ny amy ny *Vandrika.* Tsy dia maro loatra anefa ny zava-maniry misy ravina milahatra toy izany.

(iii.) **Ny ravina mifandiso** (*sary* 3). Raha misy ravina iray hiany maniry amy ny noda iray, dia atao hoe *ravina mifandiso* izy, satria mifanao ambony sy ambany izy rehetra tsirairay. Ny ankabiazan' ny zava-maniry dia manana ravina milahatra tahaka izany. Saiky ny monokotiledona rehetra manana ravina mifandiso, ary ny ankabiazan' ny dikotiledona koa manana azy.

16. Dia misy amy ny filaharan' ny ravina mifandiso izay tokony hoheverina indrindra, fa na dia mifanao ambony sy ambany sady tsy mitovy filaharana aza izy, dia misy lalàna arahiny hiany amy ny filaharany. Aoka ny filaharan' ny ravina amy ny *Voaroy* no hodinihina, ary aoka hiantomboka amy ny ravina anankiray, na iza na iza, isika ka hanaraka mihodidina ny taho mahazo ny ravina rehetra tsirairay mandra-pahatonga amy ny ravina izay mifanitsy amin' ilay niantombohana, ary dia ho hita fa ny ravina faharoa no mifanitsy amin' ilay niantombohana (fa ilay niantombohana tsy tokony hisaina), ary ny fahefatra no mifanitsy amin' ilay faharoa, ary ny fahenina amin' ilay fahefatra, ary ny fahavalo amin' ilay fahenina, etc. Tsy izany hiany koa, fa hatramy

ny ravina anankiray ka hatramin' ilay mifanitsy aminy dia hodidinina indray mandeha hiany ny taho; izany hoe, isaky ny manodidina ny taho dia misy ravina roa. Raha ny filaharan' ny ravin' ny *Zozoro* na ny *Herana* na ny *Fitohizambalala* kosa no dinihina, dia ho hita fa misy ravina telo amy ny indray manodidina ny taho. Raha ny filaharan' ny ravin' ny *Boreda* kosa no dinihina, dia ho hita fa tsy maintsy hodidinina indroa ny taho vao tonga amy ny ravina mifanitsy amin' ilay niantombohana, koa ny ravina fahadimy no mifanitsy aminy, ary ny fahavalo no mifanitsy amy ny fahadimy, etc. Raha ny ravin' ny *Tainakoho* indray no heverina, dia ho hita fa ny ravina fahavalo no mifanitsy amin' ilay niantombohana, ary ny fahenina ambin' ny folo no mifanitsy amy ny fahavalo, etc. Kanefa hatramy ny iantombohana ka hatramy ny fahavalo (ilay mifanitsy aminy) dia tsy maintsy hodidinina intelo ny taho; ary hatramy ny fahavalo ka hatramy ny fahenina ambin' ny folo dia tsy maintsy hodidinina intelo koa; izany hoe, hatramy ny ravina anankiray ka hatramy ny ravina mifanitsy aminy, na ny ao amboniny na ny ao ambaniny, dia misy ravina valo (fa araka ilay voalaza teo, ny iantombohana tsy tokony hisaina); ary tsy izany hiany koa, fa raha ireo ravina ireo no arahina tsirairay mihodidina ny taho, dia tsy maintsy hodidinina intelo vao tonga amy ny ravina mifanitsy amin' ilay niantombohana. Misy zava-maniry sasany kosa indray izay manana ny ravina fahatelo ambin' ny folo mifanitsy amy ny iantombohana, nefa amin' izany ny taho tsy maintsy hodidinina indimy vao tonga ao aminy; ary ny ravina fahenina amby roapolo no mifanitsy amy ny fahatelo ambin' ny folo, etc. Misy koa izay manana ny fahiraika amby roapolo mifanitsy amy ny iantombohana, nefa amin' ireny dia ny taho tsy maintsy hodidinina imbalo vao tonga ao aminy; ary ny faharoa amby efapolo no mifanitsy amy ny fahiraika amby roapolo, etc., amy ny sasany indray dia ny ravina fahefatra amby telopolo no mifanitsy amy ny iantombohana, nefa arahina mihodidina intelo ambin' ny folo ny taho vao tonga amin' ilay fahefatra amby telopolo; ary ny ravina fahavalo amby enimpolo no mifanitsy amy ny fahefatra amby telopolo, etc.

Koa amin' izany dia azo alahatra toy izao ambany izao ny ravina mifandiso samy hafa filaharana: ny nomeratra milaza ny isan' ny manodidina ny taho vao tonga amy ny ravina mifanitsy amin' ilay iantombohana, ary ny denominatra milaza ny isan' ny ravina arahina kosa:—

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21}, \frac{13}{34}, \text{etc.}$$

Ary izao no mahagaga amin' ireo isa ireo: raha dinihina izy dia ho hita fa ny nomeratra na iza na iza dia mitovy amy ny tontalin' ny nomeratra roa eo alohany, ary ny denominatra koa na iza na iza dia mitovy amy ny tontalin' ny denominatra roa eo alohany. Tsy izany hiany, fa ny nomeratra na iza na iza dia sahala amy ny denominatra faharoa eo alohany.

Ary amin' izany dia hitantsika fa tsy milahadahatra foana amy ny taho sy ny sampana ny ravina, fa milahatra manara-dalàna hiany. Indraindray andrefa, noho ny fiolanan' ny taho, na ny fifanizinan' ny ravina, dia sarotsarotra hiany ny manisa azy (*sary* 4 sy 5).

Ny zava-maniry sasany dia manara-dalàna hafa kely noho io voalaza io amy ny filaharan-draviny, nefa tsy betsaka izany tsy akory, fa vitsy hiany.

NY LAINGON' NY RAVINA.

17. Ny laingon' ny ravina dia miseho na eo antendron' ny taho sy ny sampana, na eo anelanelan' ny taho (na sampana) sy ny fototry ny ravina.

Amy ny tany mangatsiaka dia ny laingony no mazàna rakofan-javatra madity hiarovana azy amy ny hatsiaka fandrao matiny.

NY FIHORON' NY RAVINA AMY NY LAINGONY.

18. Raha ny ravin' ny zava-maniry no dinihina raha mbola laingo izy, dia ho hita fa samy hafa be hiany ny toetran' ny fihorony manaraka ny karazany avy. Tsy dia mihorona mihitsy andrefa izy rehetra, fa ny sasany mivalona, ary ny sasany sady tsy mihorona no tsy mivalona, fa mahitsy hiany; ka dia aoka ho malalaka toy izany ny hevitr' io loha-teny io. Toy izao ambany izao ary no fihoron' ny zava-maniry.

Raha ny ravina *tsirairay* amy ny laingony no heverina, dia misy mihorona ary misy mivalona.

(i.) **Ny mihorona.**

(*a*) Misy ravina sasany manao horonantsihy manoloana hatramy ny sisiny ka hatramy ny sisiny no fihorony. Ny ravin' ny *Akondro* sy ny *Saonjo* dia tahaka izany.

(*b*) Amy ny sasany kosa dia ny sisiny roa amy ny ravina samy mihorona manoloana ka mihaona amy ny oza-beny. Ny ravin' ny *Tsaramaso* sy ny *Tatamo* dia tahaka izany.

(*d*) Amy ny sasany kosa dia mihorona miamboho ny sisiny roa.

(*e*) Ny ravina sasany mihorona hatramy ny tendrony ka hatramy ny fotony. Ny ravin' ny *Ampanga* rehetra dia tahaka izany.

(ii.) **Ny mivalona.**

(*a*) Misy izay mivalona manoloana ho roa sosona, ka ny sisiny iray tonga mihaona amy ny sisiny iray.

(*b*) Ny tendron' ny sasany dia miforitra ka mipaka amy ny fotony.

(*d*) Misy ny sasany izay mivalona ho maro sosona toy ny fikopaham-bazaha. Ny ravin' ny *Voaloboka* dia tahaka izany.

Raha ny filahatry ny ravina *amy ny namany* no heverina, dia misy mahitsy, ary misy milahatra mivalona roa sosona.

(i.) **Ny milahatra mahitsy.**

(*a*) Amy ny zava-maniry sasany dia mifampipaka amy ny sisin' ny namany ny sisin' ny ravina.

(*b*) Amy ny sasany kosa dia mihorona manoloana kely foana ny sisin' ny ravina sady mifampipaka amy ny sisin' ny ravina namany.

(*d*) Amy ny sasany dia mifanosona ny sisin' ny ravina.

(*e*) Amy ny sasany dia mifanosona mifanatrika mifanerana ny ravina tsiroaroa. Ny ravin' ny *Harongana* dia tahaka izany.

(ii.) **Ny milahatra mivalona roa sosona.**

(*a*) Ny ravina sasany dia mivalona roa sosona sady mifampiditra.

(*b*) Ny amy ny sasany kosa dia ny ilany iray hiany amy ny ravina tsirairay no miditra amy ny namany.

TOKO IV.

NY MOMBA NY RAVINA.

19. Ny momba ny ravina dia izao: ny **Stipola**, ny **Petiola** sy ny **Lamina.** Ny *lamina* dia ilay lelan' ny ravina; ny *petiola* dia ny tahony; ary ny *stipola* dia ilay ravina kely izay hita matetika ao am-pototry ny petiola. Dia hoheverina tsirairay ireo, fa ny stipola no aoka hoheverina aloha.

20. **Ny Stipola.** Tsy dia misy stipola avokoa tsy akory ny zava-maniry rehetra, fa ny sasany hiany no misy. Indraindray ny stipola dia miraikitra amy ny petiola mihitsy, fa ao am-potony hiany, tahaka ny amy ny *Raozy*. Ilay sofina kely ao am-pototry ny tahon-draviny no izy. Indraindray amy ny zava-maniry misy ravina mifanandrify dia misy stipola miraikitra amy ny taho eo anelanelan' ny fototry ny petiola roa, toy ny amy ny *Kafe* sy ny zava-maniry rehetra miray toko amy ny hazo ahazoana kininina. Indraindray ny stipola dia manodidina ny taho ao ambony kelin' ny fototry ny petiola, tahaka ny amy ny *Fotsimbarinakoholahy*.

21. Ny isan' ny stipola ao am-pototry ny ravina dia roa hiany isan-dravina, fa indraindray andrefa, amy ny zava-maniry misy ravina mifanandrify, dia mikambana ho iray ny stipola roa eo anilan' ny taho iray, sy ny roa eo anilan' ny taho iray. Ny stipola ao am-pototry ny ravin' ny *Kafe* dia mikambana toy izany, ka ny stipola roa ao anilany iray amy ny taho dia mikambana ho iray, ary ny roa ao anilany hafa dia mikambana ho iray koa. Raha tsy mikambana toy izany izy, dia efatra ny stipola: ny roa dia stipolan' ny ravina iray, ary ny roa dia stipolan' ny ravina iray.

22. Indraindray dia lehibe ny stipola, tahaka ny amy ny *Pitipoa;* ary indraindray kely kosa, toy ny amy ny *Voafotsy.* Indraindray maitso izy ka tahatahaka ny tena ravina, ary indraindray maina sady manify kosa. Indraindray maharitra tsy mihintsana izy, ary indraindray tsy maharitra, fa malaky mihintsana kosa. Raha ny *Amontana* no dinihina, dia toa tsy misy stipola akory izy, kanjo raha ny laingony no dinihina, dia ho hita fa misy ravina menamena izay mandrakotra ny tena ravina mbola kely. Ireo ravina menamena ireo dia stipola, nefa isan' ny stipola izay malaky mihintsana izy. Miaro ny ravina kely amy ny hatsiaka, etc., izy, fa rehefa matanjaka ny ravina dia mihintsana izy, fa tsy ilaina intsony. Amy ny ahitra rehetra sy ny zava maniry sasany koa dia misy zavatra lava mitohy amy ny lamina sady manodidina ny taho. Namanaman' ny stipola hiany ireny.

23. **Ny Petiola.** Efa voalaza fa ny petiola dia tahon' ny ravina. Indraindray andrefa ny ravina dia tsy manana petiola akory, toy ny ravin' ny *Voanenina.* Indraindray fohy ny petiola, ary indraindray lava. Any an-dafy dia misy zavatra fihinana tsara atao hoe *Rhubarb,* dia petiolan' ny zava-maniry izany. Indraindray dia misy sofina ny petiola, toy ny amy ny *Laoranjy.*

24. **Ny Lamina.** Ny lamina efa nolazaina ho ilay lelan' ny ravina. Maro hiany ny zavatra momba ny lamina, koa hoheverina tsirairay ireo. Ny momba ny lamina rehetra dia izao:—

(i.) Ny Ozany; (ii.) Ny Bikany; (iii.) Ny Basany; (iv.) Ny Tendrony; (v.) Ny Sisiny; (vi.) Ny Fanamboniny; (vii.) Ny Fanambaniny.

25. Ny Ozany. Amy ny ravina rehetra dia hitantsika fa misy ozatra, ny sasany lehibe, ny sasany salasala, ary ny sasany kely. Ilay lehibe indrindra, izay mamaky ao ampóvoan' ny lamina hatramy ny basany ka hatramy ny tendrony, no atao hoe *oza-be;* ilay salasala, izay mirantsana avy amy ny oza-be ka mankamy ny sisin' ny ravina, dia atao hoe *ozatra salasala;* ary ny kely dia atao hoe *zanak' ozatra.*

Efa voalaza (§ 4) fa ny ozatry ny ravin' ny monokotiledona dia paralela saiky mandrakariva. Ny ozatry ny ankabiazan' ireo dia mitsangana, toy ny amy ny *Ahitra* rehetra sy ny *Taretra* ary ny *Hasina*, etc.; fa ny any ny sasany kosa dia mitsivalana, toy ny amy ny *Akondro* sy ny *Tamotamo*, etc. Ny ozatry ny ravin' ny dikotiledona kosa dia tsy paralela, afatsy amy ny vitsy foana, fa mikoretidretika be hiany. Araka ny hevitry ny olona sasany, dia misy fitovitoviana amy ny fisampantsampanan' ny ozatry ny ravina sy ny fisampantsampanan' ny rantsan' ny zava-maniry izay misy azy mbamin' ny fisampantsampanan' ny fàkany. Raha marina izany hevitra izany, dia ny ozatry ny ravina no hoatra ny sarin' ny zava-maniry misy azy.

26. Ny Bikany. Samy hafa be dia be ny ravin' ny zava-maniry, raha ny bikany no heverina; koa amin' izany dia tsy maintsy misy teny milaza ny toetrany samy hafa izay azo enti-milaza azy raha misy holazaina, dia izao: *boribory, elipsa, ovata, obovata, lantsa, oblantsa, oblonga, rena, triangola, koniosa, romboida, spatola, lineara, akosa.** Holazaina tsirairay ireo teny ireo. Ny hoe *boribory* (*sary* 6) tsy ilana teny hilaza ny heviny. *Elipsa* (*sary* 7) ny ravin-javatra raha sendra misimisy kokoa ny lavany noho ny sakany, nefa mitovy ny sakany eo amy ny lohany sy ny eo amy ny basany, fa tsy mihakely. *Ovata* (*sary* 8) izy raha manahatahaka ny atody ny bikan' ny ravina, ka ny basany dia lehibebe kokoa noho ny lohany. Ny ravin' ny *Anantarika* na ny *Boreda* na ny *Anamamy* dia ovata. *Obovata* (*sary* 9) ny ravina raha manahatahaka ny atody mitsingoloka ny bikany, ka ny lohany dia lehibebe kokoa noho ny basany. Ny ravin' ny *Laisoa* dia obovata. *Lantsa* (*sary* 10) izy raha mitovitovy tarehy amy ny lela-lefona. Ny ravin' ny *Dingadingana* na ny *Zahamborizano* dia lantsa. *Oblantsa* izy raha mitovitovy amy ny lela-lefona mitsingoloka. *Oblonga* (*sary* 11) dia sahalahala amy ny elipsa, nefa kely kokoa ny sakany. Ny ravin' ny *Amontana* dia oblonga. *Rena* (*sary* 12) izy raha mitovitovy amy ny endriky ny voankena. Ny ravin' ny *Fiandrilavenona* dia tahaka izany. *Triangola* (*sary* 13) izy raha telo zoro ny ravina,

* Milaza ny lamina hiany ireo.

kamitohy amy ny lafiny anankiray ny petiola. *Koniosa* izy raha telo zoro ny ravina, ka mitohy amy ny zorony anankiray ny petiola. *Romboida* (*sary* 14) izy raha efa-joro ny ravina, ka mitohy amy ny zorony anankiray ny petiola. *Spatola* (*sary* 15) izy raha vorivory ny lohan' ny ravina ka mihakely hatramy ny basany. *Lineara* izy raha sady lava no kely, toy ny amy ny ahitra. *Akosa* izy raha sady manify no mora maito, toy ny fanjaitra. Ny ravin' ny *Anjavidy* dia akosa.

Ireo teny ireo no azo entina hilaza ny ankabiazan' ny ravin-java-maniry, nefa tsy maintsy misy ny ravina sasany izay tsy azon' ireo lazaina; koa raha misy izany, dia tsy maninona na dia teny hafa aza no foronina ho enti-milaza azy. Ary tsy izany hiany koa, fa na dia azo enti-milaza ny ankabiazan' ny ravin-java-maniry aza ireo teny ireo, dia tsy maintsy hita matetika ny tsifahampiany hilaza azy marina dia marina, fa be ka tsy tambo isaina moa ny ravin-javatra samy hafa bika, ka hatao ahoana no ho filaza azy marina dia marina! Toy izao: misy ravina anankiray angaha, ary ny teny hoe *ovata* na *triangola* na teny hafa no enti-milaza azy araka izay toeny, nefa angamba tsy *ovata* na *triangola* marina dia marina io ravina io, fa mitovitovy aminy hiany. Ary amin' izany dia izao no fanao: aoka ny teny milaza izay saiky endriky ny ravina holazaina no ho enti-milaza azy. Tsy izany hiany anefa, fa ny teny hoe *saiky* no azo anampy ireo teny ireo raha misy mahamety azy. Ary tsy izany hiany koa, fa raha mampisalasala ny bikan' ny ravina, ka misy teny roa samy mety ho enti-milaza azy, dia azo entina milaza azy avokoa izy roa. Toy izao: misy ravina sasany izay saiky *lineara* hiany, nefa lehibe loatra ny sakany, ka tsy mety ho *lineara* loatra izy; sady saiky *lantsa* koa izy, nefa kely noho ny *lantsa* ny sakany; koa amin' izany dia akambana ny hoe *lineara* sy *lantsa*, ka atao hoe *lineara-lantsa*. Ny ravin' ny *Hazomalahelo* dia lineara-lantsa. Misy koa *obovata-lantsa*. Ny ravin' ny *Tsikobakobandanitra* dia obovata-lantsa. Misy koa *ovata-lantsa*, etc. Ny obovata-lantsa dia ny ovata-lantsa mitsingoloka.

27. Ny Basany. Ny basan' ny lamin' ny ravina sasany dia misy sofina roa, na sofina misy tendrony,

na sofina vorivory. Amy ny ravina tsy misy petiola sasany dia misy sofina roa manodidina ny taho, tahaka ny amy ny *Antsointsoina*. Ny sofina roa tahaka izany dia indraindray mikambana eo amy ny ilan' ny taho izay ihaonany, sady miraikitra amy ny taho hodidininy, ka tonga hoatra ny ravina iboroahan' ny taho izy. Indraindray kosa ny sofina roa eo amy ny basan' ny lamina dia miraikitra ka midina amy ny taho, toy ny amy ny *Ariandro*. Ny ravina sasany dia tsy misy basany akory, ka dia miraikitra eo amy ny fanambanin' ny ravina mihitsy ny petiola, toy ny amy ny *Kapisily*.

28. Ny Tendrony. Samy hafa koa ny tendron' ny ravina, fa misy vorivory, misy kitso loha, ary misy mivaky, etc.

29. Ny Sisiny. Ny sisin' ny ravin-java-maniry dia samy hafa be hiany. Misy izay misy nify, na nify vorivory, na nify maranitra toy ny nifintsofa, na nify maranitra mahitsy. Ny nify sasany dia lehibe, ary ny sasany dia kely; ary indraindray ireo nify ireo dia samy manana nifiny indray. Ny sisin' ny ravina sasany kosa dia tsy misy nify akory.

30. Ny Fanamboniny. Ny fanambonin' ny ravina sasany dia malambolambo, toy ny any ny *Amontana;* ny sasany dia maraorao, toy ny any ny *Ampaly;* ny sasany dia malemy hoatra ny volory, toy ny any ny *Hafopotsy* sy ny *Amberivatry;* ny sasany misy volo fohy, toy ny any ny *Boreda;* ary ny sasany misy volo lavalava, toy ny any ny *Voatavo.*

31. Ny Fanambaniny. Ny fanambaniny dia tahatahaka ny fanamboniny hiany, fa misy malambolambo sy maraorao, etc. Nefa tsy mitovy mandrakariva ny fanamboniny sy ny fanambaniny amin' izany, na dia ny amy ny ravina iray aza, fa indraindray dia malambolambo ny fanamboniny, fa misy volo kosa ny fanambaniny, etc.

Raha misy milaza ny ravin-java-maniry, ka filazana tanteraka no tiany hatao, dia ny toetran' ny bikany sy ny tendrony sy ny sisiny, etc., tsy maintsy holazaina. Koa amin' izany dia hasiana eo aoriana ny filaharan' ny teny sasany izay fanao

indrindra amy ny Botany, raha ny ravin-javatra no lazaina, hianaran' ny ta-hahay.

32. Izany teny ambony izany dia milaza ny ravina *tsotra tsy mivakivaky*, nefa misy ny ravina tsotra sasany izay mivakivaky, na mivaky indray mivaky hiany, koa araka ny toetran' ny ivakiany no anarany. Misy mivakivaky mitsivalana, ary misy mivakivaky mitsangana. Toy izao ambany izao ary no izy :—

Ravina mivakivaky. Ny ravina tsotra sasany dia mivakivaky mitsivalana toy ny volomborona, ary ny sasany mivakivaky mitsangana toy ny tànan' olona. Amin' izay mivakivaky mitsivalana dia misy mivakivaky marivo, ary misy mivakivaky lalindalina. *Pinatifida* (*sary* 16) no anaran' ny ravina mivakivaky marivo. Ny ravin' ny *Taimborontsiloza* dia pinatifida. *Pinatiparta* (*sary* 17) no anaran' ny ravina mivakivaky lalina, ka saiky mihatra amy ny oza-be ny vakiny. Ary amin' izay mivakivaky mitsangana toy ny tànan' olona kosa dia misy mivakivaky marivo, ary misy mivakivaky lalina, tahaka ilay teo hiany. *Palmatifida* (*sary* 18) no anaran' ny ravina mivakivaky marivo. Ny ravin' ny *Tanatanamanga* dia palmatifida. Ary *Palmatiparta* (*sary* 19) no anaran' ny mivakivaky lalina. Ny ravin' ny *Mangahazo* dia palmatiparta.

33. Afatsy ireo indray dia misy ravina hafa koa holazaina, izay atao hoe :—

Ravina mirantsandrantsana. Amy ny ravina tsotra izay efa voahevitra teo dia iray hiany ny petiola, ary iray hiany ny lamina; fa misy ravina sasany andrefa izay misy lamina sy petiola roa na telo na efatra na maro aza; ary ireo ravina ireo no atao hoe ravina *mirantsandrantsana*. Raha ny ravin' ny *Tainakoho* no heverina, dia ilay lamina mivelatra tsirairay no ataon' ny olona tsy mahay Botany hoe *raviny*, kanjo tsy tena raviny marina izy tsy akory, fa zana-draviny hiany. Fa ny raviny marina dia ilay miray fototra amy ny taho na ny rantsan-taho, ary amin' izany dia misy zana-dravina enina na valo aza. Ary tahaka izany koa ny ravin' ny *Raozy*, fa zavatra mirantsana izy, ka noho izy mirantsana dia misy zanadravina dimy na fito aza. Izao andrefa no mahasamy hafa ny ravin' ny *Raozy* sy ny any ny *Taina*-

koho: ny ravin' ny *Tainakoho* dia milahatra mifanatrika tsiroaroa hatramy ny basany ka hatramy ny tendrony, fa ny zana-dravin' ny *Raozy* kosa, na dia milahatra mifanatrika aza izy, dia misy koa zana-dravina tokana eo an-tendron' ny ravina indrindra. Ny ravina mirantsandrantsana toy ny any ireo zavatra roa ireo dia atao hoe *Pinata.* Nefa na dia samy pinata aza izy, dia izao no mahasamy hafa azy indray: ny tahaka ny any ny *Tainakoho,* izay tsy misy zana-dravina tokana eo antendrony, no atao hoe *Paripinata* (*sary* 20); ary ny tahaka ny any ny *Raozy,* izay misy zanadravina tokana eo an-tendrony, no atao hoe *Imparipinata* (*sary* 21).

Raha ny ravin' ny *Tsiafakomby* indray no heverina, dia ho hita fa mirantsandrantsana be hiany izy, fa tsy mirantsana indray mandeha hiany, fa indroa kosa; izany hoe, ny voalohan-drantsany dia mirantsana indray, ka tsy dia misy zanany hiany izy, fa misy zafiny koa aza. Tokony ho valo ambin' ny folo ny zana-draviny, nefa ny zanadraviny dia samy manan-janaka hatramy ny valo ambin' ny folo na hatramy ny efatra amby roapolo avy indray. Ny anaran' ny ravina izay mirantsana indroa tahaka izany (ny misy zanany sy zafiny) dia atao hoe *Bipinata.* Misy ny ravin' ny sasany izay mirantsana intelo aza (ny misy zanany sy zafiny sy zafiafiny), ary ny anaran' ireo dia atao hoe *Tripinata* (*sary* 22). Amy ny *Ampanga* dia hita matetika izany.

Indraindray ny vodin' ny zana-dravina rehetra amy ny ravina mirantsandrantsana dia mihaona ka miraikitra amy ny pointra iray, dia eo an-tendron' ny petiola indrindra. Izay misy ny toy izany no atao hoe ravina *Palmata.* Raha ny rantsan' ireo sendra mirantsana indray, tahaka ny firantsan' ny ravina pinata, dia atao hoe *Palmata-pinata* izy.

Ny rantsany amy ny ravina mirantsandrantsana no atao hoe *Pina;* ary ny zana-dravina tsirairay dia atao hoe zana-dravina hiany, na dia zafy na zafiafin-dravina aza; ary ny zana-petiola dia atao hoe zana-petiola hiany. Matetika dia milahatra tsiroaroa mifanatrika ny zana-dravina, ary raha izany dia isaky ny roa isaky ny roa no atao hoe *Joga.* Indraindray andrefa dia milahatra mifandiso ny zana-dravina.

Ny ravina palmata izay misy zana-dravina telo hiany no atao hoe *Ternata*. Bebe hiany ny zavatra izay misy ravina ternata. Ny ravin' ny *Kodiadiavorona* sy ny *Aikavary*, etc., dia tahaka izany.

TOKO V.

NY FIOVAN' NY RAVINA, ETC.

34. Ny ravin' ny zava-maniry sasany dia miova toetra, ka tsy miseho ho tahaka ny ravina intsony ny endriny. Nefa mandrakariva dia misy anton' ny iovany, fa ny ho antonona ny raharaha hataony no iovany toetra. Ny hoheverina amin' izany dia ny *Ravina miendri-tavoahangy*, ny *Fampitsinkafonana*, ny *Tendrila*, ny *Tsilo* sy ny *Akola*. Holazaina tsirairay ireo.

35. **Ny Ravina miendri-tavoahangy.** Amy ny zava-maniry atao hoe *Nepenthes* dia misy ravina miendri-tavoahangy. Maniry ao akaikin' ny ranomasina any atsinanana ny *Nepenthes* anankiray, koa *Ramitakotra* na *Ampongandrano* no ataon' ny Betsimisaraka anarany. Toy izao no toetrany: ny petiola aloha dia misy sofina, nefa tsy dia hatrany hatrany no misy azy, fa ao ampotopotony hiany. Ary ao an-tendron' ny petiola dia misy zavatra tahatahaka ny tavoahangy be vava. Ary ao an-tendron' ny tavoahangy indray dia misy sarony kely. Ny lamina mihorona ka mikambana an-tsisiny no mahatonga azy ho tahaka ny tavoahangy, ary ny tendron' ny lamina sisa tsy mihorona no mahatonga ny sarony. Koa raha heverina ny ravina hatramy ny fototry ny petiola ka hatramy ny tendron' ny lamina dia toy izao izy: voalohany dia ny petiola misy sofina; manarakaraka izany sady miray aminy dia ny petiola tsy misy sofina; ary manarakaraka izany indray dia ny lamina (afatsy ny lohany hiany), izay mihorona sy mikambana an-tsisiny ka tonga hoatra ny tavoahangy; ary manarakaraka izany indray dia ny lohan' ny lamina tsy mihorona ka tonga hoatra ny saron' ny tavoahangy. Ary afatsy izany dia misy zava-maniry atao hoe *Sarracenia*, izay manana ravina tahatahaka ny any ny *Nepenthes*, nefa tsy misy petiola izy io, fa mirai-

kitra amy ny taho ny tavoahangy. Amy ny heniheny any Amerika Avaratra izy no maniry. Ary afatsy ireo roa ireo dia misy koa izay manana ravina miendri-tavoahangy. Ny tavoahangy amy ny ravina toy izany dia misy rano misy asida saiky mandrakariva, ary ny lalitra sy ny bibikely hafa izay miditra eo dia matin' ny rano misy asida sady levona hatramy ny taolany aza ka lanin' ny zava-maniry. Asa na maka fanahy azy loatra hiditra eo, na tsia, ny tavoahangy, nefa matetika dia betsaka ny bibikely, indrindra fa ny lalitra, izay hita maty ao anatiny. Misy biby madinika atao hoe *Sphex*, izay efa hita nitondra lalitra, hono, ka nampiditra azy an-kery tao anaty tavoahangy tahaka izany. Ny Betsimisaraka milaza fa ny rano ao anatin' ny tavoahangin' ny *Ampongandrano* dia mahamamo sy mampiady loatra ny olona misotro azy.

36. **Ny Fampitsinkafonana.** Ny fampitsinkafonana dia mba namanaman' ilay teo hiany. Ny zava-maniry sasany ao ambanin' ny rano no misy azy. Ny zava-maniry ao anaty farihy, izay atao hoe *Firambana* aty Imerina, dia misy azy. Ny olona tsy mahalala Botany, raha mahita ireo fampitsinkafonana kely ireo, dia mihevitra azy ho voany, fa tahaka ny voan-javatra mainty madinika no fijery azy, kanjo zavatra miraikitra eo anilan' ny ravina sady manerana ny zava-maniry misy azy izy. Mahagaga ny toetran' ireo zava-madinika ireo, fa toy izao no toetrany: zavatra poakaty misy vava sy volom-bava eo an-tendrony izy. Nefa ny vavany dia misy varavarana kely izay azo vohana sy idiran-javatra raha sesehana eo ivelany, fa raha sesehana ao anatiny kosa izy dia tsy azo vohana raha tsy sesehana an-kery. Ary amin' izany dia tsy mahazo mivoaka intsony ny bibikely miditra eo, fa efa voafandrika tsara; ary rehefa voafandrika izy dia hanin' ny zava-maniry. Nefa ny mampitsinkafona ny zava-maniry misy azy no anton' ny fampitsinkafonana indrindra. Koa izao no fombany amin' izany: ao anatiny aloha dia misy zavatra mitsilolilololy mavesabesatra, ka mipetraka ao akaikin' ny tany ambanin' ny rano ny zava-maniry misy azy, fa tsy afaka mitsingevaheva ambonimbony akory izy, raha mbola feno io zava-mitsilolilololy io ny

fampitsinkafonany. Nefa rehefa antomotra ny fotoan' ny famoniany dia manao toy izao ireo zava-madinika ireo hampitsingevaheva ny zava-maniry, fa tsy mety mamony ao ambanin' ny rano izy. Miditra ny vavany ireo volom-bavany ireo ka mamorona rivotra ao anatiny sy mandroaka ny rano mitsilolilouly; dia mihamaivana amin' izany ny zava-maniry ka miakatra amy ny rano saiky hatramy ny amboniny, ary amin' izany dia mandroso mamony izy; ary rehefa masaka sy mihintsana eo ambonin' ny rano ny voniny sy ny voany, dia mivoha ilay varavarana kely eo amy ny vavan' ny fampitsinkafonana hivoahan' ny rivotra sy hidiran' ny rano, ka misitrika indray ny zava-maniry, ary ny fàkany dia miorina amy ny tany indray. Dia mijanona ao izy mandra-pahatonga ny fotoam-pamoniany indray, dia miakatra indray izy. Ary manao toy izany isan-taona, mandra-pahafatiny, io zava-maniry io sy ny namany manana fampitsinkafonana tahaka azy. Amy ny *Tatangindrano* kosa dia misy fampitsinkafonana eo an-dohan' ny petiola ambany kelin' ny voniny. Lehibe lavitra noho ny fampitsinkafonan' ny *Firambana* izy ity, nefa ny petiola mibohitra no mahatonga azy, fa tsy ravina tsy akory. Poakaty sady feno rivotra izy; ary ny raharaha ataony dia ny mampitsinkafona ny vony ao ambonin' ny rano, fa raha ao anaty rano ny vony dia tsy mety velona.

37. **Ny Tendrila.** Ilay zavatra hoatra ny kofehy izay miolikolika sy mihazona zavatra hafa no atao hoe *Tendrila*. Ny *Pitipoa* sy ny *Girenadila* sy ny *Voaloboka* sy ny *Voataro*, etc., dia misy azy. Azo lazaina ho tànan' ny zava-maniry izy, fa izy indrindra no itanany sy iakarany amy ny zavatra hafa. Mandrakariva ny zava-maniry misy tendrila dia malemy taho ka tsy mahatsangana akory, koa izany no ísian' ny tendrila—mba hahaizany hitsangana sy hiakatra amy ny zavatra nafa. Indraindray ny stipola, ary indraindray ny lamina, ary indraindray ny rantsana misy vohiny amy ny zava-maniry dia miova ho tendrila. Amy ny *Avaotra* dia ny stipola no miova ho tendrila. Amy ny *Pitipoa* dia ny zana-dravina sasany amy ny raviny no miova ho tendrila. Amy ny zava-maniry sasany kosa dia ny tendron' ny

lamina no mihakely lava ka tonga tendrila. Amy ny *Flagellaria indica*, izay maniry any an-indrantany, dia misy tendrila tahaka izany. Amy ny *Voaloboka* kosa dia ny rantsana hisy voniny raha tanteraka no miova ho tendrila.

Misy zavatra mahagaga amy ny tendrila, dia izao: malaina dia malaina ka saiky tsy mety mihazona ny tahon' izay misy azy izy raha tsy lany rambo aloha mitady zavatra hafa hohazoniny, fa raha ny zava-maniry misy azy no hazoniny, dia tsy manampy akory amy ny fananihana izany, fa zavatra miankina amin-tena. Ary tsy izany hiany koa, fa izao no fomba fitadiny zavatra hohazonina: ny tendrony dia tsy maniry mizotra mahitsy, fa maniry mandeha manao serkola; ary ny serkola voalohany ataony dia kely, nefa mihalehibe kokoa izy mandra-pahatakany ny zavatra hohazoniny. Ary raha sendra tsy misy zavatra akory izay takany, dia mijanona tsy mitady izy, ka dia miondrika mandray ny tahondreniny. Indraindray andrefa dia tsy mety mandray ny tahon-dreniny izy, fa miraviravy foana eo, ka matin' ny tsy fananan-draharaha. Ary ny fiolikoliny dia toy izao: raha mahazo zavatra iolikolehany izy ka miolikolika miankavanana aloha, dia miova fandeha rehefa afaka kely hiolikolika miankavia kosa; ary raha miankavia no fandehany aloha kosa, dia miova miolikolika miankavanana izy. Fa raha tsy mahazo zavatra hiolikolehany izy, dia tsy miova akory ny fandehany, fa iray hiany no fandehany hatrany hatrany. Amy ny zava-maniry atao hoe *Bignonia speciosa* dia misy tendrila tsy miolikolika, fa ny fananiny zavatra hafa dia izao: ny tendrila dia miditra ny loaka amy ny zavatra anihiny ka mihazona azy ao; nefa ataon' ny tendron' ny tendrila ahoana moa no hahita loaka kely hidirany, fa tokony ho mahalankalana hiany ny loaka? Izao no ataony: mandehandeha mivezivezy mitsapatsapa izy ka mitady mandra-pahitany loaka.

38. **Ny Tsilo.** Amy ny fitenin' ny Malagasy, dia ny zavatra rehetra izay maranitra ka mandratra amy ny zava-maniry no atao hoe 'Tsilo.' Fa amy ny Botany kosa, dia tsy malalaka toy izany ny teny. Ny tsilo marina dia zava-mafy sy maranitra izay maniry avy amy ny anatin' ny taho

na ny rantsana na ny ravina misy azy. Indraindray ny tsilo dia ravina voaova, toy ny tsilon' ny *Raiketa;* ary indraindray ny tsilo dia stipola voaova, toy ny tsilon' ny *Rointsokina.* Indraindray ny tsilo dia rantsana voaova kosa.

39. **Ny Akola.** Ny akola dia tahatahaka ny tsilo hiany, fa zava-mafy sy maranitra izy, nefa izao no maha-samy hafa azy: tsy maniry avy amy ny anatin' ny misy azy tahaka ny tsilo izy, fa avy amy ny hoditr' izay misy azy hiany. Ireny zava-maranitra amy ny *Raozy* sy *Hery* ireny dia akola hiany.

40. Miova ho toy izany ary ny ravina, etc., amy ny zava-maniry sasany. Nefa aza diso hevitra isika ny amin' izany teny hoe '*fiovany*' izany. Tsy dia milaza izy fa ny tsilo sy ny tendrila, etc., miseho ho ravina na stipola, etc., aloha ka vao miova ho tsilo, etc., amy ny aoriana, fa tsilo sy tendrila, etc., izy hatry ny fony mbola kely ka tsy niseho ho ravina, etc., akory na oviana na oviana. Fa izao kosa no hevitr' io teny io: ny ravina izay tsy maintsy miseho ho ravina tokoa, raha manaraka ny marika nanaovana ny zava-maniry, dia tsy miseho manana ny endriky ny ravina intsony raha ilaina hanao raharaha tahaka ny mananika, etc., fa miseho ho tendrila na tsilo kosa, araka izay raharaha hataony. Ary tahaka izany koa ny stipola: tsy dia miseho ho stipola izy, fa miseho ho tsilo na tendrila, araka izay raharaha hataony. Toy izany koa ny zavatra hafa izay efa voalaza talohan' ity.

Misy andrefa ny zavatra sasany izay miova endrika tokoa ka miseho ho miova. Ny ravin' ny zavatra sasany dia tsotra amy ny voalohany, nefa miova ho ravina mivakivaky na ravina mirantsandrantsana izy amy ny aoriana, tahaka ny any ny *Sodifàfana.* Ary tsy izany hiany koa, fa ilay *Acacia* amy ny tokotanin' ny Vazaha dia misy ravina mirantsandrantsana aloha, nefa miova miandalandalana izy ho ravina tsotra rehefa antitra kokoa. Raha dinihina izany dia ho hita fa rehefa tsotra izy dia mihorirana amy ny taho, ka manatrika ny lanitra sy ny tany ny sisiny, fa tsy tahaka ny ravina hafa.

TOKO VI.

NY IFLORESENTSA.

41. Dia handroso hilaza ny toetran' ny vonin' ny zava-maniry isika, nefa tsy dia ny vony tsirairay no hoheverina, fa ny tontalim-bony atao hoe *Ifloresentsa.*

Raha dinihina ny famonin' ny vonin' ny zava-maniry, dia hitantsika fa misy maha-samy hafa azy. Ny famoniny amy ny *Tsiafakomby* sy ny famoniny amy ny *Tainakoho* ary ny famoniny amy ny *Boròna* dia samy hafa. Ny famoniny amy ny *Tsiafakomby* dia toy izao: misy ny tahobem-bony aloha izay misy vony maro; ary ny vony tsirairay dia samy misy taho kely avy. Ny famoniny amy ny *Tainakoho* kosa dia mba tahatahaka ny any ny *Tsiafakomby* hiany, nefa ny vony ao ambany amy ny ifloresentsa dia misy taho lava kokoa noho ny vony ao ambony, ka noho izany dia mitovitovy ny hahavon' ny vony rehetra. Ary ny famoniny amy ny *Boròna* kosa dia toy izao: misy ny tahobem-bony aloha, nefa io tahobem-bony io dia mirantsandrantsana, ary ny rantsany farany dia samy misy vony avy indray. Ny hoe *ifloresentsa* dia enti-milaza ny famoniny tahaka ireo. Tsy dia milaza ny momba ny vony tsirairay izany tsy akory, fa milaza ny famonin' ny maro sy ny filaharany amy ny taho misy azy. Nefa na dia vony iray hiany aza no miseho amy ny famoniny, dia azo lazaina ho ifloresentsa koa izany.

42. Misy teny sasany izay tsy maintsy ianarana aloha vao mandroso milaza ny ifloresentsa isika, dia izao: ny **Pedonkla,** ny **Pedisela,** ny **Rakisa,** ny **Aksily,** ny **Brakta,** ny **Spata,** sy ny **Ivolokra.** Dia holazaina tsirairay ireo. Ny *Pedonkla* dia tahon' ny ifloresentsa, na ifloresentsa misy vony maro, na ifloresentsa misy vony iray monja. Hita mazava ny pedonkla amy ny zava-maniry sasany, toy ny amy ny *Voampobe,* fa ilay tahobem-bony lavalava no izy. Ny *Pedisela* kosa dia zana-pedonkla izay iraiketan' ny vony iray hiany. Amy ny *Voampobe* dia hita mazava koa ny pedisela, fa ilay tahom-bony kely ao andohan' ny pedonkla, izay misy vony iray avy, no

izy. Ny *Rakisa* dia taho izay misy vony maromaro hatramy ny fotony ka hatramy ny lohany. Amy ny ifloresentsan' ny *Tsiafakomby* dia misy rakisa, dia ilay taho misy vony manerana azy hatrany hatrany. Ny hoe rakisa andrefa tsy dia enti-milaza ny taho misy vony tahaka izany hiany, fa enti-milaza ny taho be amy ny ravina mirantsandrantsana, izay iraiketan' ny zanany koa. Ny *Aksily* dia ny eo anelanelan' ny fototry ny ravina sy ny taho iraiketany. Ny *Brakta* dia ny ravina eo am-pototry ny tahom-bony. Indraindray ny brakta dia sahala tarehy amy ny ravina hafa hiany, fa matetika izy dia kely kokoa, ary indraindray dia hafa tarehy aza izy. Ny *Spata* dia brakta lehibe izay itoeran' ny ifloresentsa, ka tonga hoatra ny tranony. Amy ny ifloresentsan' ny *Via* sy ny *Saonjo* sy ny naman' ireo dia misy spata. Ny *Ivolokra* dia ny tontalin' ny brakta maromaro izay manodidina ny taho amy ny noda iray eo am-pototry ny ifloresentsa. Amy ny *Karaoty*, etc., dia misy ivolokra.

43. Ny vonin' ny zava-maniry dia miseho, na eo amy ny aksilin' ny brakta, na eo an-tendron' ny taho na rantsana saiky mandrakariva. Izay miseho amy ny aksilin' ny brakta dia atao hoe vony *aksilary*; ary izay miseho amy ny tendron' ny taho na rantsana dia atao hoe vony *terminaly* (na eo an-tendrony).

44. Ny ifloresentsa dia mizara ho roa karazana: (i.) ny ifloresentsa *indefinita*—sahala amy ny hoe tsy misy fetra; ary (ii.) ny ifloresentsa *definita*—sahala amy ny hoe misy fetra. Dia tsy maintsy holazaina ireo. Amy ny ifloresentsa indefinita, dia ny vony izay lavitra indrindra amy ny tendron' ny taho no mivelatra aloha, dia ilay manarakaraka azy, dia ilay manarakaraka izany indray, ary ny faran' izay mivelatra dia ny eo antendron' ny taho. Ary amin' izany dia hitantsika fa tsy maintsy mihintsana, na tonga voa aza ny vony lavitra, raha mbola tsy mivelatra akory ny eo an-tendrony. Hitantsika izany amy ny ifloresentsan' ny *Tsiafakomby*, fa ny vony ambany indrindra amy ny rakisa dia malazo, na tonga voa aza, raha mbola tsy mivelatra akory ny vony eo antendron' ny rakisa. Amy ny ifloresentsa definita

kosa, dia ny vony eo an-tendron' ny taho indrindra, no mivelatra aloha, dia vao ny manarakaraka azy, dia ny manarakaraka izany indray mandrapahatonga amy ny vony izay lavitra indrindra amy ny tendron' ny taho. Ary amin' izany, ny vony amy ny tendron' ny taho dia malazo, na tonga voa aza, raha mbola tsy mivelatra ny lavitra azy. Hita izany amy ny *Amaninomby*.

45. Misy hiany anefa izay tsy itovian' ny ifloresentsa indefinita, fa mizara ho enin-karazana izy, dia ny **Spika**, ny **Rasema**, ny **Panikla**, ny **Korimba**, ny **Ombela**, sy ny **Kapitoloma**. Amy ny ifloresentsa definita kosa dia iray monja ny karazana, izay atao hoe **Sima**. Dia holazaina tsirairay ireo.

(i.) Ifloresentsa indefinita.

(*a*) *Ny Spika.* Ny ifloresentsa misy rakisa tsy mirantsandrantsana, sady misy vony maro tsy misy taho miraikitra amy ny rakisa hatrany hatrany, no spika. Ny ifloresentsa amy ny *Dingadingambazaha* sy ny *Hazomby* sy ny *Avokombiby*, etc., dia spika.

(*b*) *Ny Rasema.* Ny rasema dia naman' ny spika hiany, nefa ny vony tsirairay amy ny rakisa dia samy misy taho avokoa. Ny ifloresentsan' ny *Tsiafakomby*, etc., dia rasema.

(*d*) *Ny Panikla.* Ny panikla dia tahatahaka ny rasema hiany, fa ny taho kely rehetra izay miraikitra amy ny rakisa dia mirantsana na mirantsandrantsana indray, koa ny rantsany farany dia samy misy vony avokoa. Ny panikla dia hita amy ny *Ahitra* sasany, ny *Voandelaka*, sy ny *Boròna*, etc.

(*e*) *Ny Korimba.* Naman' ny rasema hiany ny korimba, nefa ny tahon' ny vony amy ny ambanin' ny rakisa dia lava, ka mahatakatra na saiky mahatakatra ny vony eo amboniny, raha ny hahavony no heverina. Ny ifloresentsan' ny *Tainakoho*, etc., dia korimba.

(*f*) *Ny Ombela.* Amy ny ombela dia mihaona ao an-tendron' ny pedonkla ny tahon' ny vony rehetra (dia ny pediselany izany). Raha tahaka izany izy dia atao hoe *Ombela*

tsotra; fa indraindray kosa ny taho kely rehetra dia samy manana ombela kely koa eo an-tendrony, tahaka ny amy ny *Karaoty*, ary raha izany dia atao hoe *Ombela mirantsan-droa* izy.

(*g*) *Ny Kapitoloma.* Ny kapitoloma dia ny infloresentsa misy vony madinika maro miray toerana ao amy ny tendron' ny pedonkla. Ny fijanonan' ny pedonkla tsy haniry intsony no mahatonga azy toy izany, fa raha tsy mijanona ny pedonkla, fa tanteraka ho lava toy ny sasany, dia tonga spika na rasema misy rakisa ny infloresentsa, ka milahatra mifanao ambony sy ambany amy ny rakisa ny vony; nefa satria tsy tanteraka ho lava ny pedonkla amy ny kapitoloma, dia mivory sy miray toerana amy ny tendron' ny pedonkla ny vony rehetra. Ny infloresentsan' ny *Antsointsoina* sy ny *Maimbobe* sy ny *Montomaso* sy ny *Anamalaho* sy ny *Ambiaty* ary ny betsaka koa dia kapitoloma.

(ii.) Infloresentsa definita.

(*a*) *Ny Sima.* Amy ny infloresentsa definita dia tsy misy afa-tsy ny sima. Ny mahasamy hafa ity sy ireo voalaza eo ambony ireo dia izao: ny vony eo an-tendron' ny taho amy ny sima dia mivelatra aloha indrindra, ary ny lavitra azy indrindra no mivelatra farany. Raha ny infloresentsan' ny *Amaninomby* no heverina, dia hita fa eo an-tendron' ny tahobeny dia misy vony aloha, ary eo amy ny ilany roan' ny tahobeny (na pedonkla) dia misy taho koa maniry avy amy ny aksilin' ny brakta roa eo am-pototr' ilay tahobeny, ary ny tendron' izy roa ireo dia samy misy vony indray; ary eo amy ny ilan' ireo avy indray dia misy taho roa avy indray, tahaka ilay teo, izay samy misy vony eo antendrony avy. Dia tahaka izany ary ny firantsany sy ny fivelatry ny vonin' ny sima; ny eo an-tendron' ny taho dia mivelatra alohan' ilay lavitra azy, koa izany no mahasima sy infloresentsa definita azy.

Amy ny infloresentsa sasany dia misy vony iray hiany, na eo an-tendron' ny taho, na eo amy ny

aksilin' ny brakta. Raha misy vony iray hiany eo an-tendron' ny taho, dia isan' ny infloresentsa definita hiany izy; ary raha misy vony iray hiany eo amy ny aksilin' ny brakta kosa, tahaka ny amy ny *Roibe*, dia isan' ny infloresentsa indefinita kosa izy.

Misy ny infloresentsa sasany (vitsy andrefa) izay sady tsy indefinita no tsy definita, nefa tsy azo lazaina eto izany.

46. Misy zava-maniry sasany (nefa vitsy foana) izay tsy manara-dalàna, raha ny fitoeran' ny infloresentsany no heverina, fa tsy avy amy ny aksilin' ny brakta na ny tendron' ny taho no isehoany. Amy ny *Anamamy*, ny infloresentsa dia avy amy ny interinoda. Amy ny *Raiketa*, dia maniry amy ny taho izy. Amy ny zava-maniry atao hoe *Ruscus aculeatus* sy ny atao hoe *Xylophylla*, dia ao amy ny fanambonin' ny brakta no aniriany. Ary amy ny zavatra sasany, dia miala eo amy ny tena vatany ambanin' ny ravina ny infloresentsa.

TOKO VII.

NY VONY.

47. Tamy ny teo dia nihevitra ny infloresentsa isika, fa izao kosa dia ny momba ny vony tsirairay no hoheverina.

Efa voalaza (§ 42) fa ny pedonkla dia tahon' ny infloresentsa, na misy vony iray na maro amy ny infloresentsa; ary ny pedisela kosa dia zanapedonkla, izay misy vony iray monja. Koa amin' izany dia hitantsika fa ny hoe *pedonkla* dia entimilaza ny tahon' ny infloresentsa misy vony iray hiany, na ny tahoben' ny infloresentsa misy vony maro, fa ny hoe pedisela kosa dia ny rantsan' ny pedonkla izay misy vony iray monja. Ary amin' izany dia hitantsika fa ny tahom-bony dia pedonkla indraindray, ary pedisela indraindray. Ny tendron' ny pedonkla (na pedisela) no itoeran' ny vony, sady atao hoe *Talamosy* no anarany.

48. Amy ny vony dia misy zavatra efatra karazana izay milahatra manodidina mifanao anatiny sy ivelany. Ny anaran' ireo zavatra efatra ireo dia **Kaliksa, Korola, Andresioma,**

sy **Gonesioma**. Ny kaliksa dia ny ravina manodidina eo ivelany amy ny vony. Raha misaratsaraka izy, ka tonga ravina maromaro, dia ny tontaliny no atao hoe kaliksa, fa tsy izy tsirairay tsy akory. Maitso saiky mandrakariva ny kaliksa. Ny korola dia ilay ravina manodidina ao anatin' ny kaliksa manarakaraka azy, na ny tontaliny raha misaratsaraka ho maromaro izy. Matetika izy dia tsara tarehy tokoa sady maha-te-hijery. Ny andresioma dia ny tontalin' ilay zava-madinika misy vovoka ao an-dohany, izay ao anatin' ny korola manarakaraka azy. Ny gonesioma dia ilay zavatra (na iray na maro) ao ampovoan' ny vony indrindra. Nefa tsy maintsy hoheverina sy holazaina tsirairay ireo.

49. **Ny Kaliksa**. Efa voalaza teo fa ny kaliksa dia ny ravina manodidina eo ivelany indrindra amy ny vony. Indraindray ny kaliksa dia ravina iray monja tanteraka manodidina, ary indraindray kosa dia telo na efatra na dimy na mihoatra noho izany aza. Raha misaratsaraka ho ravina maro tahaka izany ny kaliksa, dia ny raviny tsirairay no atao hoe *Sepala*; ary ny kaliksa dia atao hoe *Kaliksa polisepala* (*poli*=maro). Fa raha tsy misaratsaraka ho ravina maromaro ny kaliksa, fa iray monja ny raviny, dia atao hoe *Kaliksa monosepala* (*mono*=iray). Aoka hoheverina kely ireo.

50. *Ny Kaliksa polisepala* (*sary* 32). Raha mitovy habe sy tarehy sady milahatra tsara manodidina ny sepala rehetra, dia atao hoe *Kaliksa mitovy sepala*; ary raha lehibe noho ny sasany, na hafa tarehy noho ny sasany kosa, ny sepala sasany, dia atao hoe *Kaliksa tsy mitovy sepala*. Zavatra tsy misy taho ny sepala. Maitso saiky mandrakariva izy, nefa indraindray mba tsy maitso hiany. Ny sepalan' ny *Tainakoho* dia vony, ary ny any ny *Raiketa* dia menamena. Ny sisin' ny sepala dia tsy misy nify saiky mandrakariva, fa raha sendra misy dia ny teny enti-milaza ny nifin' ny ravina no enti-milaza azy. Ary ny toetrany hafa koa dia ny teny enti-milaza ny ravina no enti-milaza azy. Koa amin' izany dia misy sepala lantsa sy lineara, etc., etc.

51. *Ny Kaliksa monosepala* (*sary* 33). Ny kaliksa monosepala dia mivakivaky hiany, tahaka ny ra-

vina tsotra sasany. Ny sasany mivakivaky marivo, ary ny sasany mivakivaky lalina. Amy ny kaliksa mivakivaky dia ny vodin' ny kaliksa tsy vaky no atao hoe *Toba*, ary ny vàkiny no atao hoe *Loba*. Indraindray dia mitovy habe ny loban' ny kaliksa, ary indraindray kosa dia tsy mitovy.

52. Samy hafa bika ny kaliksa monosepala, fa misy boribory lava, ary misy boribory miendridakolosy mivadika, ary misy boribory izay kely ambany ka mihamalalaka miakatra miendrika ny vavan' ny latonara. Misy hafa koa, fa ireo no hita matetika indrindra. Indraindray misy zavatra tahaka ny fantsona lavalava amy ny kaliksa, izay atao hoe *Kalikara*. Ny *Benjamina* sy ny *Voahangindrano* dia misy kalikara. Indraindray ny loba sasany amy ny kaliksa monosepala dia mifanakaiky ao amy ny ilan' ny kaliksa iray, ary ny sasany dia mifanakaiky ao amy ny ilany iray kosa. Ary amin' izany, ny ao amy ny ilany dia mifanalavidavitra amy ny ao amy ny ilany. Indraindray dia tsy maitso ny kaliksa, ary raha izany dia atao hoe *Miendri-petala* izy.

53. Indraindray ny kaliksa dia mihalehibe, araka ny fihalehibiazan' ny voa, tahaka ny amy ny *Voanantsindrana* sy ny *Boreda*. Indraindray tsy maharitra ela ny kaliksa, fa malaky mihintsana, nefa ny sasany kosa maharitra hatramy ny fahamasahan' ny voa. Amy ny *Ramiary* tsy dia mihintsana ny kaliksany rehetra, fa misy sisa tsy mihintsana hita eo ambanin' ny voany.

54. Eo ambanin' ny kaliksa, amy ny zava-maniry sasany, dia misy kaliksa koa, ary raha misy izany dia atao hoe *Epikaliksa* ny kaliksa ao ivelany. Tsy dia hita amy ny zava-maniry maro loatra izany andrefa, fa ny *Roibe* no isan' izay misy azy. Saiky mandrakariva ny foto-draharahan' ny kaliksa dia ny miaro ny vony raha mbola kely izy.

55. **Ny Korola**. Ny korola no ilay ravina manodidina ao anatin' ny kaliksa manarakaraka azy. Ilay hita miharihary sady maha-te-hijery sy maha-ta-hanimbolo matetika noho ny hatsaran' ny tarehiny sy ny fofony no izy. Saiky mandrakariva dia lehibe noho ny kaliksa izy.

Efa voalaza teo aloha fa indraindray ny kaliksa dia ravina iray monja tanteraka manodidina,

ary indraindray kosa dia misy ravina maromaro. Ary mba tahaka izany hiany koa ny korola. Nefa ny ravina tsirairay amy ny korola dia atao hoe *Petala*, fa tsy sepala intsony. Ary amin' izany dia misy *Korola polipetala* (na korola misy petala maromaro) sy *Korola monopetala* (na korola misy petala iray monja), izay hoheverina tsirairay.

56. *Ny Korola polipetala (sary* 33). Raha mitovy habe sy tarehy sady milahatra tsara manodidina ny petala, dia atao hoe *Korola mitovy petala*, ary raha tsy mitovy kosa dia atao hoe *K rola tsy mitovy petala*. Ny korolan' ny *Pitipoa* sy ny *Tsaramaso* sy ny *Tsikobona* ary ny *Amberivatry*, etc., dia tsy mitovy petala. Tsy dia misy petala indray manodidina hiany mandrakariva, fa amy ny vony sasany dia misy petala indroa na intelo manodidina, na mihoatra noho izany aza, tahaka ny amy ny vonin' ny *Tatamo* sy ny *Raiketa*. Raha ny petala tsirairay no heverina, dia misy petala lantsa sy ovata sy obovata, etc., etc. Indraindray dia mihakely ao am-potony ny petala, koa raha izany, ny ambaniny izay kely dia atao hoe *Tahon' ny petala*, ary ny amboniny izay lehibe dia atao hoe *Laminan' ny petala*. Ny petala anankiray amy ny zava-maniry sasany dia misy kalikara, tahaka ny *Fuchsia* (na *Raozinkavina*), ilay maniry amy ny tokotanin' ny Vazaha.

57. *Ny Korola monopetala* (*sary* 34). Amy ny korola monopetala dia misy mivakivaky marivo, ary misy mivakivaky lalina, ary misy tsy mivakivaky akory. Ny vodiny tsy vaky dia atao hoe *Toba*, ary ny vàkiny tsirairay dia atao *Loba*. Indraindray dia mitovy ny loban' ny korola, ary indraindray kosa dia tsy mitovy.

Ary raha ny bikan' ny korola monopetala indray no heverina, dia samy hafa tahaka ny kaliksa monosepala hiany izy.

Raha ny faharetan' ny korola no heverina, dia misy korola maharitra, ary misy malaky mihintsana.

58. Ny zokin-draharahan' ny korola dia ny mampanatona bibikely ny vony, hono; fa ny anatonan' ny bibikely ny vony dia misy antony tokoa, izay mbola holazaina amy ny aoriana. Ary mba hampanatona bibikely ny vony, dia indrain-

dray mena izy, ary indraindray maitso, ary indraindray fotsy, indraindray mani-pofona, indraindray misy tantely aman-anona.

59. **Ny Andresioma.** Ny tontalin' ilay zavamadinika izay manodidina ao anatin' ny korola no atao hoe *Andresioma*, ary ny anarany tsirairay dia atao hoe *Stamena*. Dia hoheverina ny stamena.

60. Ny Stamena. Amy ny vonin' ny zava-maniry sasany dia misy stamena telo, amy ny sasany dia misy efatra, amy ny sasany dia misy dimy, amy ny sasany dia misy maro kokoa noho izany, ary amy ny sasany dia misy betsaka. Zavatra misy taho saiky mandrakariva ny stamena; ary ny anaran' ny tahony dia *Filamenta.* Ilay zavatra misy vovoka ao an-dohan' ny filamenta no atao hoe *Antera*, ary ny vovoka ao anatin' ny antera dia atao hoe *Polena.*

61. *Ny Filamenta.* Matetika ny filamenta dia zavatra boribory, sady hoatra ny taretra na kofehy ny hakeliny. Indraindray tsy boribory hatrany hatrany izy, fa fisaka ao amy ny basany. Indraindray dia mirantsana eo an-dohany ny stamena, ary ny antera dia miraikitra amy ny rantsany iray hiany amin' ireo (*sary* 35). Amy ny *Allium sativum* dia mirantsan-droa ny filamenta, ka ny antera dia ao amy ny rantsany iray hiany, ary ny rantsany iray kosa dia miova ho zavatra hoatra ny tendrila.

62. Indraindray ny ambanin' ny filamenta rehetra dia mikambana an-tsisiny, ka saiky tonga hoatra ny filamenta iray hiany; nefa ny ao an-dohany dia tsy mikambana, fa samy mitokana, sady misy antera iray avy. Indraindray kosa dia misasaka izy, ary ny antsasany mikambana ho hoatra ny zavatra iray, ary ny antsasany ho hoatra ny zavatra iray koa, nefa mbola samy mitokana eo amboniny sady misy antera eo an-dohany avy izy. Indraindray dia mitelo tahaka izany izy, ary indraindray kosa dia misaraka ho maro toko. Amy ny *Aika* sy ny *Amberivatry* dia misy stamena folo, ka ny sivy amin' ireo dia mikambana filamenta, ary ny iray mitokana.

63. Amy ny zavatra sasany dia misy stamena efatra, ary ny roa amin' ireo dia lava noho ny namany. Ny stamena amy ny vonin' ny *Zahana*

sy ny *Kitsikitsika*, etc., dia tahaka izany. Ary amy ny zavatra sasany kosa dia misy stamena enina, ny roa dia fohy, ary ny efatra dia lava. Hita amy ny *Akondronjaza*, etc., ny tahaka izany.

64. *Ny Antera.* Ny antera no ilay zava-boribory, na boribory lava, izay miraikitra eo an-dohan' ny filamenta. Samy hafa ny firaiketan' ny antera amy ny filamenta. Amy ny stamena sasany, ny vohon' ny antera (na ny lamosiny) saiky hatramy ny basany ka hatramy ny lohany dia miraikitra amy ny filamenta. Ny sasany kosa dia miraikitra amy ny tendron' ny filamenta hiany. Ny tendron' ny filamenta amy ny sasany kosa dia miraikitra eo amy ny vohon' ny antera, ka mety misavilivily eo ny antera (*sary* 36).

65. Ny antera dia zavatra tahatahaka ny lasaka, na paosy kely, izay feno vovoka atao hoe polena. Ny anaran' ny lasaka na paosy kely tsirairay dia *Sela* na *Selan-antera.* Saiky mandrakariva dia misy selan-antera roa amy ny antera iray, fa indraindray kosa dia misy iray hiany, ary indraindray dia misy efatra aza. Raha mbola kely tsy tanteraka ny antera, dia efatra no isan' ny selan-antera, nefa raha mihalehibe izy, dia mihalevona ny efitra roa, ka noho ny fahalevonan' ny efitra roa, dia misy selan-antera roa hiany sisa. Toy izany no toetran' ny antera amy ny ankabiazan' ny zavamaniry. Ny selan-antera indraindray dia milahatra paralela, ary indraindray kosa dia hoatra ny lafiny roa amy ny triangola izy, izany hoe, mifanotona manao kitso loha izy.

66. Efa voalaza teo (§ 62) fa ny filamenta dia mikambana indraindray; ary mba tahaka izany koa ny antera, fa mikambana izy rehetra indraindray, na dia amy ny zavatra misy stamena tsy mikambana filamenta aza.

67. Efa voalaza teo ambony fa ny selan-antera dia feno vovoka atao hoe polena. Io polena io, na dia zava-madinika dia madinika aza raha jeremaso, dia manan-draharahara lehibe hataony. Ny stamena misy azy no lahy, ary ny polena no ilay zavatra izay tsy maintsy mipaka amy ny vavy vao mety miteraka izy. Ary raha tsy ipahan' ny polena ny vavy, dia tsy mety mamoa akory.

Koa amin' izany dia hitantsika fa tsy maintsy misy ivoahan' ny polena amy ny selan-antera misy azy mba ho any amy ny vavy, nefa tsy mahazo mivoaka izy raha tsy mitriatra na miloaka ny selan-antera. Ny ankabiazan' ny selan-antera dia mitriatra sy misokatra hatramy ny lohany ka hatramy ny basany, ary izany no ivoahan' ny polena. Amy ny *Tainakoho* sy ny *Hery* sy ny *Anamamy*, etc., dia misy loaka madinika kosa ao an-dohan' ny selan-antera, izay ivoahan' ny polena (*sary* 37). Ary amy ny *Ravintsara*, etc., dia misy zavatra hoatra ny varavarankely, izay mivoha ivoahan' ny polena.

68. *Ny Polena* (*sary* 38 sy 39). Ny polena raha dinihina amy ny mikroskopa dia hita fa bala kely dia kely maro be. Tsy mitovy habe izy tsy akory amy ny zava-maniry rehetra, fa ny balam-polena amy ny zava-maniry sasany dia lehibe noho ny amy ny sasany. Ny lehibe indrindra dia $\frac{1}{300}$ ny intsa iray ny diametrany; izany hoe: raha atao mifanohy ny balam-polena 300, dia intsa iray ny halavany. Ny kely kosa dia $\frac{1}{700}$ ny intsa iray. Matetika izy dia vony, nefa indraindray mainty, ary indraindray mena, ary indraindray fotsy, etc. Saiky boribory mandrakariva izy, nefa indraindray dia telo zoro, na efa-joro, na enin-joro, na maro zoro aza; indraindray dia boribory lava izy. Ny eo ivelany dia malambolambo indraindray, ary indraindray maraorao. Ny balan' ny polena dia mifono hoditra roa saiky mandrakariva, nefa misy hiany ny sasany vitsivitsy izay mifono hoditra telo, ary ny sasany dia mifono hoditra efatra aza, ary ny sasany kosa tsy mifono hoditra akory. Ao anatin' ny balan' ny polena dia misy zavatra tahaka ny vovoka madinika dia madinika indrindra, atao hoe *Fovila*. Tsy hita maso akory ny fovila noho ny hakeliny. Ny halehiben' ny balam-povila raha lehibe dia $\frac{1}{4{,}000}$ ny intsa iray, ary raha kely dia $\frac{1}{30{,}000}$ ny intsa iray. Ny fovila indrindra no ilay tsy maintsy mipaka amy ny vavy vao mety miteraka izy.

69. **Ny Gonesioma.** Ny tontalin' ilay zava-madinika izay ao anatin' ny andresioma, sady ao

ampovoan' ny vony indrindra, no atao hoe *Gonesioma*, ary ny anarany tsirairay no atao hoe *Karipela*. Koa aoka hoheverina kely ny karipela.

70. NY KARIPELA (*sary* 32). Ny anaran' ny ambanin' ny karipela (dia ilay tenany be) no atao hoe *Ovary* ; ny anaran' ny tendrony (na lohany) dia *Stigima* ; ary ny anaran' ny ao anelanelan' ny *Ovary* sy ny *Stigima* no atao hoe *Stilo* (*sary* 40). Indraindray dia tsy misy stilo ny karipela, ary raha izany dia miraikitra ao an-dohan' ny ovary mihitsy ny stigima. Raha vakina amy ny antsy ny ovary, dia ho hita ny zava-madinika dia madinika boribory, iray na roa na telo na maro ao anatiny, izay miraikitra aminy ; ny anaran' ireo zava-madinika ireo dia atao hoe *Ovola* (*sary* 42) ; ary ny fitoeran' ny iraiketany amy ny ovary dia atao hoe *Plasenta*. Ny karipela no vavy amy ny zava-maniry, ary tsy maintsy ipahan' ny polena avy amy ny stamena izy vao mety miteraka. Eo amy ny stigima indrindra izy no mipaka, ary rehefa elaela dia misy zavatra avy amy ny balam-polena tsirairay mandeha midina ao anatin' ny stilo mandra-pahatongany amy ny ovola ao anatin' ny ovary. Ary rehefa izany dia mihalehibe ny ovola mandra-pahalehibeny tanteraka. Ny anarany rehefa lehibe tanteraka dia *Semina*. Tsy misy teny Malagasy akory aza enti-milaza izany ; indraindray atao hoe 'Taolam-boany' na 'Voany ao anatiny' izy, nefa teny tsy izy izany. Ny semina dia misy zana-javamaniry kely atao hoe *Embrio* ao anatiny ; ary raha ambolena izy dia miala aminy io zanany kely io ka tonga zava-maniry mahaleo tena. Tsarovy ary fa raha mbola kely ao anatin' ny ovary izy, dia *ovola* no anarany, ary rehefa lehibe dia *semina*. Tokony holazaina eto koa angaha fa ny ovary misy azy rehefa lehibe no tena voa ; izany hoe : ny ovary dia mihalehibe ka tonga voan' ny zava-maniry ; ary ny ovola ao anatiny dia mihalehibe ka tonga seminany. Nefa mbola holazaina amy ny aoriana izany.

71. Matetika dia matetika ny isan' ny karipela dia tsy mitovy amy ny isan' ny sepala (na loban' ny kaliksa, raha kaliksa monosepala izy), na petala (na loban' ny korola), na ny stamena amy ny vony

misy azy, fa vitsy kokoa izy. Amy ny *Vonenina* dia dimy ny loban' ny kaliksa,* dia ny loban' ny korola, ary dimy ny stamena, fa roa hiany kosa ny karipela. Ireo karipela roa ireo dia hita mibaribary rehefa lehibe ka tonga voa; fa raha dinihina dia ho hita fa miray fototra izy, izany hoe: avy amy ny karipela roa amy ny vony iray izy. Be ny zava-maniry misy vony tahaka izany. Amy ny *Pitipoa* dia dimy ny sepala (na loban' ny kaliksa), ary dimy ny petala, ary folo ny stamena, nefa iray hiany ny karipela. Hita mibaribary ny karipela iray amy ny *Pitipoa* rehefa lasan-ko voa. Misy zavatra betsaka koa tahaka izany. Amy ny sasany andrefa dia be hiany ny isan' ny karipela, toy ny amy ny *Tatamo.*

72. Indraindray dia iray monja ny karipela amy ny vony, fa indraindray dia misy roa na telo na maro. Ary tsy izany hiany koa, fa indraindray ny karipela amin' izay misy roa na telo na maro dia mikambana ka tonga hoatra ny karipela iray hiany; ary indraindray kosa dia tsy mikambana akory izy. Ary na dia mikambana aza izy, dia misy mikambana ovary hiany, ary misy mikambana ovary sy stilo hiany, ary misy mikambana ovary sy stilo sy stigima, dia manerana ny tenany izany. Dia hitantsika amin' izany fa tsy maintsy manahirana indraindray ny manisa ny isan' ny karipela amy ny vony raha mikambana toy izany izy. Izao andrefa no fanisa azy matetika, raha ta-hahalala ny isan' ny karipela isika: raha mikambana ovary hiany izy, dia isao ny isan' ny stigima, fa ny isan' ny stigima dia mitovy amy ny isan' ny karipela saiky mandrakariva. Fa raha sendra mikambana koa ny stigima, dia didio mahitsy amy ny antsy maranitra ny ovary mikambana hatramy ny ilany ka hatramy ny ilany, ary isao ny efiny, fa ny isan' ny efiny dia mitovy amy ny isan' ny karipela saiky mandrakariva. Ary raha manahirana indray izany, dia diniho ny eo ivelan' ny karipela mikambana, dia ho hita matetika fa misy zorony boribory mivohitra eo, koa ny isan' ny zorony dia mitovy amy ny isan' ny karipela saiky mandrakariva.

* Sepala dimy mikambana ao amy ny ambaniny izany, ka tonga kaliksa monosepala misy loba dimy.

73. *Ny Ovary.* Ny hoe *ovary* dia azo entimilaza ny ambanin' ny karipela iray hiany, na ny tontalin' ny ambanin' ny karipela mikambana. Ny efitra tsirairay amy ny karipela mikambana dia atao hoe *Sela* na *Selan-ovary* (*sary* 41); ary ny anaran' ilay efitra mampisaraka ny sela dia atao hoe *Discpimenta.* Amy ny karipela mikambana sasany dia misy sela roa ny ovariny, amy ny sasany dia misy telo, amy ny sasany dia misy efatra, ary amy ny sasany dia misy maro noho izany aza. Ny plasenta iraiketan' ny ovola amy ny ovary dia ao ampovoan' ny ovary indraindray, ary raha izany dia atao hoe Plasenta *sentraly* * izy (*sary* 41 sy 44). Indraindray kosa dia eo anilan' ny atin' ny ovary ny plasenta, ary raha izany dia atao hoe Plasenta *parietaly* † izy (*sary* 45). Misy hafa koa, nefa izy roa ireo no miseho matetika.

74. *Ny Stilo.* Ilay ao anelanelan' ny ovary sy ny stigima no atao hoe *stilo.* Saiky boribory mandrakariva izy, nefa misy hiany fisaka. Misy stilo sasany izay misy volo, nefa vitsy ireny. Indraindray lava izy, indraindray antonontonona, indraindray fohy, ary indraindray tsy misy akory. Amy ny karipela tsy misy stilo dia ny stigima no miraikitra ao an-dohan' ny ovary. Eo an-tampon' ny ovary indrindra no anirian' ny stilo saiky mandrakariva, nefa misy izay maniry eo anilany. Matetika koa dia mikambana ny stilo rehetra, indrindra fa raha mikambana ny ovary, ka tonga hoatra ny stilo iray hiany. Ao anatin' ny stilo dia misy làlana (hoatra ny fantsona) hatramy ny stigima ka hatramy ny ovary. Làlana alehan' ny avy amy ny balampolena ho any amy ny ovola izany.

75. *Ny Stigima.* Ilay eo an-dohan' ny stilo no atao hoe *stigima.* Matetika izy dia boribory hoatra ny lohan' ny paingotra. Indraindray dia misy volo izy, ka tonga hoatra ny borosy kely na volom-borona kely no fijery azy.

76. Ny stigima no ipahan' ny polena avy amy ny stamena; ary mba hifetaka tsara aminy ny polena, dia toy izao no toetran' ny stigima: tsy voasaron-koditra akory izy, ary tsy malambo-

* Sahala amy ny hoe 'ampovoany.'
† Sahala amy ny hoe 'anilany.'

lambo, fa mandomando sy maditidity kosa, mba hifetahan' ny polena tsara tsy ho very foana. Ary ny volo koa amy ny stigima sasany no mihazona ny polena tsy hiala ho very foana. Tsy izany hiany koa, fa ao ampovoan' ny stigima dia misy loaka kely; tsy hita maso loatra anefa izany noho ny hakeliny, nefa vava idirana amy ny làlana ao anatin' ny stilo izay miafara amy ny ovary izany; ary ny avy amy ny balam-polena dia miditra eo ka midina manaraka io làlana ao anatin' ny stilo io ka miafara ao amy ny ovary.

77. Efa voalaza teo fa ny korola dia ao anatin' ny kaliksa manarakaraka azy, ary ny andresioma dia ao anatin' ny korola manarakaraka azy, ary ny gonesioma dia ao anatin' ny andresioma manarakaraka azy, izany hoe: ny petala dia ao anatin' ny sepala manarakaraka azy, ary ny stamena dia ao anatin' ny petala manarakaraka azy, ary ny karipela dia ao anatin' ny stamena manarakaraka azy. Tsy izany hiany anefa, fa ny petala dia mifandiso toerana amy ny sepala, ary ny stamena dia mifandiso toerana amy ny petala, ary ny karipela dia mifandiso amy ny stamena. (Raha monosepala ny kaliksa, ary monopetala ny korola, dia mifandiso ny lobany.) Ary amin' izany dia mifanatrika amy ny sepala ny stamena, ary mifanatrika amy ny petala ny karipela, raha mitovy isa aminy ny karipela. Amy ny dikotiledona dia dimy ny sepala (na loban' ny kaliksa), ary dimy ny petala (na loban' ny korola), ary dimy na moltiplan' ny dimy ny stamena saiky mandrakariva. Ny karipela dia tsy mitovy isa matetika amin' ireo. Amy ny monokotiledona kosa dia milahatra tsitelotelo ireo, fa tsy tsidimidimy tahaka ny amy ny dikotiledona. Indraindray anefa ny petala dia folo, na dimy ambin' ny folo, na roapolo, na moltiplan' ny dimy hafa amy ny dikotiledona, ary raha izany dia milahatra tsidimidimy mifanao anatiny sy ivelany izy, sady mifandiso araka ny voalaza eo ambony. Ary toy izany ny filaharan' ny stamena raha folo na dimy ambin' ny folo, etc. Ary tahaka izany koa ny amy ny monokotiledona, nefa milahatra tsitelotelo izy ireo.

78. Amy ny vonin-javatra sasany dia tsy misy korola akory, nefa ny stamena mbola mifandiso

amin' izay tokony ho fitoeran' ny petala hiany sady mifanatrika amy ny sepala, izany hoe: tsy miova fitoerana ny stamena noho ny tsy fisian' ny petala. Atao hoe *Vony monoklamidiosy* ny tsy misy korola. Amy ny vonin-javatra sasany kosa dia sady tsy misy korola no tsy misy kaliksa. Ny tahaka izany no atao hoe *Aklamidiosy*. Fa raha sady misy korola no misy kaliksa, dia atao hoe *Vony diklamidiosy*. Ary tsy izany hiany koa, fa amy ny sasany dia tsy misy ny andresioma. Ny vony tahaka izany dia vavy hiany. Ary amy ny sasany kosa dia tsy misy ny gonesioma. Ny vony tahaka izany dia lahy hiany. Amy ny zava-maniry sasany dia misy vony lahy sy vony vavy mitokantokana. Amy ny sasany kosa dia misy vony lahy, sy vony vavy, ary vony lahy sy vavy mitokantokana amy ny zava-maniry iray hiany, dia telo karazana izany. Amy ny sasany kosa dia vony lahy hiany no amy ny zava-maniry anankiray, ary amy ny zava-maniry namany anankiray kosa dia vavy hiany. Koa izany indrindra no maha-lahy sy maha-vavy ny zava-maniry, koa saiky mandrakariva izay ataon' ny olona tsy mahay Botany hoe lahy sy vavy (tahaka ny hoe *Roibelahy* sy *Roibevavy*) dia tsy lahy sy vavy tsy akory, fa sady lahy no vavy izy.

79. Amy ny zava-maniry sasany, ny sepala sasany dia miova ho petala indraindray, ary ny petala dia miova ho stamena, fa mahalana foana kosa ny stamena no mba miova ho karipela. Ary tsy izany hiany, fa indraindray, indrindra raha ambolena ka tandremana tsara ny zava-maniry, ny karipela dia miova ho stamena, ary ny stamena dia miova ho petala, ary ny petala dia miova ho sepala. Hitantsika ny fiovan' ny stamena ho petala amy ny *vonin-dRaozy*. Any an-dafy izy dia maniry any an-tsaha, ary ny stamenany dia betsaka, fa ny petalany dia dimy hiany. Nefa raha afindra amy ny tanimboly izy ka tandremana tsara, dia miova ho petala ny stamenany.

80. *Ny fitoeran' ny Sepala sy ny Petala*, etc. Efa voalaza (§ 47) fa ny tendron' ny pedonkla na pedisela, izay itoeran' ny vony, dia atao hoe *Talamosy*. Indraindray ny talamosy dia lehibebe ka tonga fipetrahana tsara ho any ny vony. Ny kaliksa sy

ny karipela dia miraikitra amy ny talamosy mandrakariva, fa ny petala sy ny stamena kosa dia tsy miraikitra eo aminy mandrakariva. Raha ny petala no heverina, dia toy izao izy: indraindray dia mipetraka amy ny talamosy izy, ary indraindray amy ny kaliksa lavidavitra kely amy ny talamosy, ary indraindray amy ny zavatra kely manodidina ny ovary atao hoe *Diska,** ary indraindray eo an-dohan' ny ovary. Ary ny stamena koa dia mipetraka amy ny talamosy indraindray, ary amy ny kaliksa indraindray, ary amy ny petala indraindray, ary amy ny lohan' ny ovary indraindray.

81. Ny ovary dia fonosin' ny toban' ny kaliksa amy ny zava-maniry sasany, ary raha izany dia atao hoe *Ovary ambany* (*sary* 42). Amy ny sasany kosa dia fonosiny izy, ary raha izany dia atao hoe *Ovary ambony* (*sary* 43). Raha ny hoe fonosina, dia ny miraikitra sy mikambana amy ny ovary no lazaina, ka tonga hoatra ny zavatra iray monja ny ovary sy ny toban' ny kaliksa.

TOKO VIII.

NY VOA.

82. Efa voalaza (§ 76) fa misy zavatra avy amy ny balam-polena, rehefa miraikitra amy ny stigima, izay mandeha midina amy ny stilo ka miafara mipaka amy ny ovola ao anatin' ny ovary. Indraindray iray hiany ny ovola ao anatin' ny ovary, ary indraindray roa na telo na efatra, ary indraindray misy maro aza. Nefa na maro aza izy dia maro koa ny balam-polena izay mampandroso ilay zavatra misy fovila midina amy ny stilo ka mipaka amy ny ovola rehetra. Ary rehefa tafapaka amy ny ovola izany zavatra izany, ka avelany ao aminy ny fovila, dia mandroso mihalehibe ny ovola mbamy ny ovary misy azy. Ary rehefa lehibe tanteraka izy, dia tena voan' ny zavamaniry misy azy mihitsy izy. Indraindray anefa tsy dia ny ovary sy ny ovola hiany no mihalehibe ka tonga voa, fa izy mbamy ny toban' ny kaliksa miraikitra aminy, raha ovary ambany ny ovary.

* Amy ny vonin' ny *Lavranjy* dia misy diska izay hita tsara.

Amy ny sasany (vitsy anefa) dia ny toban' ny korola no miraikitra amy ny ovary ka mihalehibe miaraka aminy sady tonga hoditry ny voa. Raha mbola mihalehibe ny ovary ka mihamasaka, dia mihamalazo sy mihintsana kosa ny stamena sy ny korola saiky mandrakariva, ary ny kaliksa koa aza indraindray. Ny stilo sy ny stigima koa dia mihamalazo sy mihintsana saiky mandrakariva, nefa indraindray maharitra ao an-dohan' ny ovary izy hatramy ny ahatongavan' ny ovary ho voa, ka tonga hoatra ny rambony kely. Ny kaliksa raha miraikitra amy ny ovary dia tonga lehibe sy matevi-nofo indraindray rehefa masaka ny voa. Amy ny *Koaintsy* dia ilay matevina eo ivelany tsy misy semina (dia ilay hanina indrindra) no kaliksa efa tonga matevina tahaka izany. Indraindray kosa ny talamosy mihalehibe, ary ny ovary rehetra dia mipetraka eo ivelany (tahaka ny voan' ny *Strawberry*), na eo anatiny (tahaka ny voan' ny *Aviavy* sy ny *Amontana*). Ireo zavatra madinika tsirairay miraikitra eo ivelan' ny voan' ny *Strawberry* no voany marina, ary ireo zavatra madinika ao anatin' ny voan' ny *Aviavy* sy ny *Amontana* no voany marina, nefa izy rehetra mbamy ny talamosy efa tonga lehibe dia azo lazaina ho voany hiany.

83. Matetika ny isan' ny selan-ovary sy ny selany, rehefa tonga voa, dia tsy mitovy isa, fa levona ny disepimenta sasany raha maniry ho voa ny ovary; koa amin' izany, ny ovary izay misy sela roa na telo dia misy sela iray hiany, rehefa tonga voa, noho ny fahalevonan' ny disepimenta; ary ny misy efatra, etc., raha mbola kely izy, dia misy roa na iray, etc., rehefa voa.

Tsy izany hiany koa, fa indraindray dia misy disepimenta tsi-marina, izay maniry raha miova ho voa ny ovary. Hita izany amy ny *Ramiary*: raha mbola kely ny ovary dia misy sela roa hiany, fa rehefa voa izy dia misy efatra kosa.

84. Amy ny voa dia misy ny *Perikarpa* sy ny *Semina.* Ny semina dia efa voalaza (§ 70) ho ovola, rehefa lehibe sy masaka, nefa mbola holazaina kokoa izy ato aoriandriana. Ny perikarpa dia azo zaraina ho telo indray, dia ny ivelany sy ny anatiny ary ny ampovoany. Ny ivelany dia tena

hoditry ny voa, ny anatiny dia ilay akaikin' ny semina manodidina azy hoatra ny trauony, ary ny ampovoany dia ny ao anelanelan' izy roa ireo. Matevi-nofo matetika io ampovoany io. Raha ny voan' ny *Peso* no dinihina, dia ho hita tsara ireo zavatra ireo. Voalohany indrindra dia misy ny hodiny na ny ivelan' ny perikarpa; faharoan' izany dia misy ilay matevi-nofo na ny ampovoan' ny perikarpa; fahatelon' izany dia misy ny taolany mafy na ny anatin' ny perikarpa, izay hoatra ny tranon' ny semina; ary fahefatr' izany indray dia misy ny semina ao anatin' ny anatin' ny perikarpa.

85. Samy hafa be hiany ny toetran' ny voan' ny zava-maniry, raha ny halehibeny na ny tarehiny na ny toetrany hafa no heverina. Ny sasany dia fihinana tsara, ary ny sasany dia mahafaty; ny sasany dia mafy ny ao anatiny, ary malemy ny eo ivelany; ary ny sasany kosa dia malemy ny ao anatiny, ary mafy ny eo ivelany. Rehefa masaka tsara ny voan-javatra sasany, dia hitantsika fa mitriatra na miloaka izy mba hialan' ny semina (*sary* 46). Hita tsara izany amy ny *voan-dRamiary*, fa rehefa masaka tsara izy dia mitriatra hatramy ny ambony ka hatramy ny ambany, ary ny semina ao anatiny dia miala amy ny plasenta ka milatsaka amy ny tany hiorim-paka eo. Atao hoe *Dehiska* ny tahaka izany. Tsy dia ny voan' ny zava-maniry rehetra anefa no mitriatra tahaka izany, fa ny sasany dia mitriatra, ary ny sasany tsy mitriatra. Izay mitriatra anefa dia misy fitriatriarany samy hafa, ka holazaina izany. Aoka holazaina aloha anefa fa ny karipela dia azo heverina ho ravina mihorona, ka mihaona sy miraikitra ny sisiny roa. Ao amy ny fihaonan' ny sisiny roa dia misy ny plasenta, ary amy ny plasenta no iraiketan' ny ovola. Ny voan' ny *Pitipoa* dia ravina efa nihorona sy nihaona an-tsisiny, ary raha dinihina izy dia hitantsika fa misy kira an-tsisiny roa; ny fihaonan' ny sisiny no mahatonga ny kirany anankiray, ary ny oza-beny no kirany anankiray. Rehefa masaka tsara io voan' ny *Pitipoa* io dia mitriatra, nefa tsy mitriatra eny amy ny tenany hafa izy, fa manaraka ireo kirany roa ireo hiany ny fitriatriarany. Amy ny voan-javatra sasany anefa dia ny kirany

iray monja no mitriatra, fa tsy ny kirany roa tsy akory; ary ny sasany kosa dia miloaka, fa tsy mitriatra akory. Ary raha avy amy ny fitambaran' ny karipela maromaro ny voa, dia misaraka ny karipela samy hafa, rehefa masaka tsara ny voa, na samy mitriatra eo amy ny oza-beny, na eo amy ny oza-beny sy ny fihaonan' ny sisiny koa. Betsaka anefa ny voan-javatra izay *Indehiska*, izany hoe tsy mitriatra na miloaka akory. Ny voa rehetra izay misy nofo, toy ny *Koaintsy* sy ny *Voatabia* sy ny *Voatavo* sy ny *Laoranjy*, etc., dia voa indehiska; koa tsy maintsy hihintsana amy ny tany izy ka tonga lo sy levona ao vao afaka ny semina ao anatiny.

86. Raha ny toetran' ny voan-java-maniry samy hafa no heverina, dia misy fizarana roa lehibe, dia ny *tsotra* sy ny *tsi-tsotra*. Ny tsotra dia ny voa izay avy amy ny vony anankiray; ary ny tsi-tsotra dia avy amy ny vony maromaro mitambatra. Ny voa tsotra anefa dia zaraina ho telo karazana indray, dia: (1) ny avy amy ny karipela iray hiany; (2) ny avy amy ny karipela roa na mihoatra misy ovary ambony mitambatra; (3) ny avy amy ny karipela roa na mihoatra misy ovary ambany mitambatra.

Ireo koa anefa dia manana zana-pizarana indray araka izao filaharana eto ambany izao:—

(1) Ny voa tsotra.

(*A*) Ny avy amy ny karipela iray monja.

(i.) *Akena.* Ny akena dia voa kely indehiska izay tsy misy nofo, ary ny semina ao anatiny dia iray monja. Ireo zava-madinika maromaro amy ny *Tsipolitra*, izay mitsipika raha kasihina, no akena.

(ii.) *Dropa.* Ny dropa dia voa indehiska, ary ny ampovoan' ny perikarpa dia matevinofo, ary ny ao anatiny dia mafy na mafimafy sady tonga hoatra ny tranon' ny semina. Ny voan' ny *Peso* dia dropa.

(iii.) *Folikla.* Ny folikla dia voa dehiska tsy misy nofo izay misy semina maromaro, nefa ny kirany anankiray hiany no mitriatra. Ny voan' ny *Vonenina* sy ny *Kotrokotrobato* dia folikla.

(iv.) *Legoma.* Ny legoma dia tahatahaka ny folikla hiany, nefa ny kirany roa samy mitriatra avokoa. Ny voan' ny *Pitipoa* sy ny *Tsaramaso* sy ny *Aika* dia legoma.

(*B*) NY AVY AMY NY KARIPELA ROA NA MIHOATRA MISY OVARY AMBONY MITAMBATRA.

(i.) *Kariopsisa.* Ny kariopsisa dia sahalahala amy ny akena, nefa misy karipela roa na telo mikambana aminy. Ny voan' ny *Vary* sy ny *Ahitra* rehetra dia kariopsisa.

(ii.) *Samara* (*sary* 47). Ny samara dia voa indehiska misy sofina. Tsy misy nofo ny samara.

(iii.) *Kapsola* (*sary* 46). Ny kapsola dia voa dehiska izay tsy misy nofo. Ny voan' ny *Ramiary* sy ny zavatra betsaka koa dia kapsola.

(*D*) NY AVY AMY NY KARIPELA ROA NA MIHOATRA MISY OVARY AMBANY MITAMBATRA.

(i.) *Bery.* Ny bery dia voa indehiska misy nofo malemy be rano sy be semina.*

(ii.) *Pepo.* Ny pepo dia voa misy nofo sy sela iray hiany misy plasenta parietaly telo iraiketan' ny semina. Ny voan' ny *Voatavo* sy ny *Voatango* dia pepo.

(iii.) *Poma.* Ny poma dia voa misy nofo sy sela maromaro, nefa ny sela tsirairay dia fonosin' ny anatin' ny perikarpa izay mafimafy.

(2) Ny voa tsi-tsotra.

(i.) *Sikonosy.* Ny sikonosy dia voa izay misy talamosy lehibe, koa ao anatin' ny talamosy dia misy voa kely betsaka. Ny voan' ny *Voara* sy ny *Amontana* sy ny *Aviavy* sy ny *Aviavimbazaha* sy ny *Ambora* dia sikonosy.

(ii.) *Sorosisy.* Ny sorosisy dia voa avy amy ny vony maro mifanakaiky amy ny

* Raha toy izany ny toetran' ny voan-javatra dia azo lazaina ho bery hiany izy, na avy amy ny karipela misy ovary ambony na avy amy ny karipela misy ovary ambany. Ny voan' ny *Angivy* sy ny *Amamamy* dia bery, na dia avy amy ny karipela misy ovary ambony mitambatra aza izy. Nefa ny bery marina dia avy amy ny karipela misy ovary ambany mitambatra, araka ny voaloaza eo ambony.

rakisa iray izay mikambana ka tonga matevinofo, nefa tsy ny karipelany hiany, fa ny kaliksany mbamy ny korolany koa dia manjary voa daholo. Ny voan' ny *Vorihazo* dia sorosisy; ary ny voan' ny *Mananasy* koa dia sorosisy, nefa amy ny *Mananasy* tsy dia ireo voalaza ao ambony ireo hiany no manjary voa, fa ny rakisa koa aza.

Ary afatsy ireny voalahatra ireny dia misy hafa koa, nefa saiky ny voan' ny zavatra rehetra dia anatin' ireny.

TOKO IX.

NY SEMINA.

87. Efa voalaza (§ 70) fa ny ovoia rehefa lehibe sy masaka dia atao hoe *Semina*. Fantatsika fa raha ambolena ny semina dia misy zava-maniry avy aminy, sahala indrindra amy ny zava-maniry niteraka azy. Samy hafa be hiany ny isan' ny semina amy ny zava-maniry samy hafa. Ny isan' ny semina amy ny vony rehetra amy ny *Paraky* anankiray dia sahabo ho 40,000, nefa vitsy lavitra noho izany ny isan' ny semina amy ny ankabiazan' ny zava-maniry. Ary tsy izany hiany no maha-samy hafa ny semina amy ny zavamaniry samy hafa, fa ny bikany koa dia samy hafa. Misy boribory marina, misy boribory lava, misy telo-zoro na efa-joro, misy fisaka, ary misy miolanolana aza. Ny semina sasany dia lehibe, ary ny sasany dia madinika dia madinika. Miraikitra amy ny plasenta ny semina, nefa tsy dia tafapaka aminy mihitsy afatsy indraindray hiany, fa matetika izy dia misy tahony kely izay miraikitra amy ny plasenta. Ny anaran' io tahony io dia *Tahon-tsemina* hiany. Raha masaka dia masaka tsara ny semina ka mahaleo tena, dia mihintsana ny tahony, nefa raha mbola ovola izy ka hatramy ny fiovany ho semina, dia tsy maintsy misy ny tahony, satria ny tahony indrindra no fisotroany zavatra hamelomana azy avy amy ny zavatra misy azy. Rehefa nihintsana ny tahony, dia misy avelany eo, atao hoe *Masony*. Dia hita tsara izany amy ny seminan' ny *Tsaramaso*. Eo anilan' ny

masony dia misy loaka madinika atao hoe *Mikropila.* Ny mikropila dia madinika foana amy ny semina, fa raha mbola ovola ny semina dia lehibebe, fa izany indrindra no idiran' ny avy amy ny balam-polena izay midina amy ny stilo ka mipaka amy ny ovola. Ny fovila dia avela ao anatin' io loaka io, ka misy zana-java-maniry foronina ao anatiny, atao hoe *Embrio.* Nefa mbola holazaina hiany ny embrio.

88. Ny firaiketan' ny semina amy ny selan' ny voan' ny zava-maniry sasany dia ao amy ny ambaniny, ka mitsangana ny semina; ny any ny sasany dia ao amy ny amboniny, ka mihantona ny semina; ny any ny sasany dia ao amy ny ilany (parietaly); ary ny any ny sasany dia amy ny afovoany. Raha amy ny ilany na amy ny afovoany izy, dia indraindray manondro ny lohan' ny sela ny semina, ary indraindray manondro ny ambanin' ny sela. Tahaka izany koa no firaiketan' ny ovola sy ny fitoerany, fa ny ovola dia semina mbola kely.

89. Amy ny semina dia misy ny **Hodiny** sy ny **Atiny**. Aoka hoheverina tsirairay ireo :—

Ny hoditry ny Semina. Raha dinihina ny hoditry ny semina dia ho hita fa roa sosona izy. Ilay eo ivelany dia azo lazaina ho *hoditra eo ivelany,* ary ilay ao anatiny dia *hoditra ao anatiny.* Aoka holazaina kely izy roa :—

90. *Ny hoditra eo ivelany* (*sary* 48 A). Indraindray sady manify no mora maito ny hoditra eo ivelany, ary indraindray kosa sady matevina no mafy. Misy anefa izay matevitevi-nofo hiany ny hoditra ao ivelan' ny semina amy ny zava-maniry sasany. Ilay zavatra mena malemilemy mamono ny seminan' ny *Ampongabendanitra* (dia ilay hanina indrindra) no koditra eo ivelany; ary ilay zavatra malemy mamono ny seminan' ny *Grenadila* dia hoditra eo ivelany koa. Samy hafa tarehy be hiany ny hoditra eo ivelany amy ny seminan' ny zava-maniry samy hafa. Misy mavo, misy fotsy, misy mena, misy mainty, misy maramara, etc. Indraindray misy hasina na loaka, etc. Ny seminan' ny *Zahana* dia misy sofina kely. Ny seminan' ny *Landihazo* dia misy volo, dia ilay entina hanaovandamba. Ny seminan' ny *Fanory* koa dia misy volo.

Ao anatin' ny volon' ny semina sasany dia misy zavatra hoatra ny vy miaina, ka miala izy raha atao anaty rano ny volo misy azy. Raha latsaka amy ny tany izany semina izany ka iharan' ny hamandon' ny tany, dia miala io zavatra hoatra ny vy miaina io, ka izy indrindra, hono, no mihazona ny tany mba hiorenan' ny semina faka.

91. *Ny hoditra ao anatiny* (*sary* 48 B). Ny hoditra ao anatiny dia manify dia manify, ary indraindray malemy tsara, sady matetika dia miraikitra mafy amy ny anatin' ny hoditra eo ivelany izy.

92. **Ny atin' ny Semina.** Rehefa voasana tsara ny semina dia ny atiny hiany no sisa. Amy ny atin' ny semina dia mandrakariva misy zavatra atao hoe *Embrio*, ary matetika (fa tsy mandrakariva) dia misy zavatra atao hoe *Albomena.* Dia aoka holazaina ireo, fa ny albomena no aoka holazaina aloha :—

93. *Ny Albomena* (*sary* 48 D). Efa voalaza fa amy ny atin' ny semina sasany dia misy albomena, ary amy ny sasany kosa dia tsy misy. Amin' izay tsy misy dia ny embrio hiany no ao anatiny. Ary tsy izany hiany, fa ny semina sasany dia misy albomena be, ary ny sasany dia misy kely foana. Ny albomena no hanin' ny embrio kely hahavelona azy. Zavatra mitsilolilolу efa mandry ny albomena, ary saiky fotsy mandrakariva izy.

94. *Ny Embrio* (*sary* 48 E). Ny embrio dia ny zana-java-maniry ao anatin' ny semina, izay mihalehibe ka tonga zava-maniry mahaleo tena sahala indrindra amin' ilay niteraka azy. Matetika izy dia ao ampovoan' ny albomena, fa indraindray kosa dia ao anilany. Saiky mandrakariva dia iray monja ny embrio ao anatin' ny albomena, nefa amy ny seminan' ny *Laoranjy* sy ny *Tongolo* ary ny zavatra sasany koa dia misy roa na mihoatra noho ny roa aza. Amy ny embrio dia misy ny *Radikla* (*sary* 49 R, 50 A), sy ny *Plomola* (*sary* 49 P, 50 B), ary ny *Kotiledona* (*sary* 49 K, 50 D), nefa zavatra mikambana izy ireo, fa tsy tafasaraka tsy akory. Rehefa masaka tsara ny semina, dia miala aminy ny embrio, ary dia mandroso maniry ho zava-maniry izy. Ny radikla dia mitombo mihalehibe sy midina amy ny tany ka tonga faka; ny plomola kosa dia maniry miakatra ka tonga taho;

ary ny kotiledona no raviny voalohany. Tsy dia miseho mandrakariva eo ambonin' ny tany tsy akory ny kotiledona, fa mijanona ao ambaniny ny sasany. Raha ny *Tsaramaso* ilay vao mitrebona iny no dinihina, dia ho hita ny ravina roa kely matevina fotsifotsy—izy ireo no kotiledona indrindra. Amy ny embrio sasany dia misy kotiledona roa, ary amy ny sasany kosa dia misy kotiledona iray hiany. Miankina amin' izany indrindra ny fizaran' ny Fanerogama, fa araka ny voalaza eo amy ny § 3, dia mizara ho roa toko ny Fanerogama, dia ny dikotiledona* sy ny monokotiledona*; izany hoe: ny misy kotiledona roa amy ny embrion' ny semina, ary ny misy kotiledona iray amy ny embrion' ny semina. Ny kotiledona roa dia hita tsara amy ny voan' ny *Tsaramaso*, rehefa voasana ny hodiny. Hitantsika fa misaraka ho zavatra roa izy, ary dia kotiledona izany zavatra roa izany. Semina tsy misy albomena ny seminan' ny *Tsaramaso*, koa lehibe ny kotiledonany, ka izany no ahitantsika azy (*sary* 49 K).

---

95. Efa tapitra izao ary ny fizarana voalohany filazana ny momba ny zava-maniry, nefa ny toetran' ny Fanerogama hiany no efa voalaza. Ny Botany milaza ny Kriptogama dia sarotra loatra, ka dia tsy holazaina loatra eto izy. Izao teny fohifohy izao hiany no hatao ny amy ny Kriptogama. Efa voalaza (§ 3) fa ny Kriptogama dia zava-maniry tsy mamony na mamoa miharihary. Raha ny mamony sy mamoa dia mamony sy mamoa tokoa izy, fa tsy misy zava-maniry izay tsy mamony sy tsy mamoa, na dia izay faran' ny kely indrindra aza. Nefa ny fomban' ny Kriptogama sy ny Fanerogama amin' izany, na dia misy fitovitoviany aza, dia samy hafa bebe hiany. Ary tsy izany hiany, fa ny fomban' ny Kriptogama hafa kosa dia misy tsi-fitoviana matetika amy ny fomban' ny Fanerogama. Ny Kriptogama sasany dia tsy misy faka na taho na ravina, fa sela kely fotsiny hiany. Efa voatokotoko manaraka ny toetrany avy ny Kriptogama rehetra, koa holazaina amy ny teny vitsy foana izany.

* *Di* = roa, *mono* = iray.

96. **Filices.** Ny *Filices* dia ny toko izay misy ny ampanga rehetra. Manana faka sy taho sy ravina izy. Ny voany dia ilay zavatra madinidinika saiky hoatra ny vovoka eo amy ny fanambanin' ny ravina.

97. **Equisetaceæ** (*sary* 51). Ao anatin' ity toko ity dia misy zavatra saiky hoatra ny *Harefo* ny tarehiny, nefa misy noda maromaro sy zavatra maro hoatra ny ravina madinika dia madinika isanoda. Ny interinoda rehetra dia mifampiditra, ary ny tahony dia mihasinkasina. Ny voany kely dia mitambatra eo amy ny tendron' ny tahony.

98. **Lycopodiaceæ** (*sary* 52). Ny zava-maniry amin' ity toko ity dia manana taho mandady, ary ny rantsany dia mitsangana mahitsy amy ny tahony. Ny raviny dia kely foana; ary ao amy ny aksilin' ny raviny izy no mamony sy mamoa. Saiky mandrakariva dia spika no ifloresentsany, nefa izy (mbamy ny Kriptogama hafa rehetra) dia tsy misy kaliksa na korola, ary ny lahiny sy ny vaviny dia tsy tahaka ny lahy sy ny vavin' ny Fanerogama.

99. **Marsileaceæ.** Manana taho mandady koa ny zava-maniry amin' ity toko ity. Ny raviny dia mirantsandrantsana, ary ny voniny dia eo am-potony. Ny voniny dia sela kely boribory lava, ary ny lahiny sy ny vaviny dia ao anatiny.

100. **Musci** (*sary* 53). Ny volon-kazo sasany dia ao anatin' ity toko ity. Misy faka sy taho sy ravina madinika sy manify izy. Ny voniny dia roa karazana: ny anankiray ny lahy, ary ny anankiray ny vavy.

101. **Fungi** (*sary* 54 sy 55). Ny *Fungi* dia zava-maniry izay tsy misy ozatra akory, fa sela* maro mitambatra hiany izy, sady tsy misy faka marina, na taho marina, na ravina marina akory izy. Matetika dia fotsy izy, nefa indraindray mena, ary indraindray mavo, etc. Ny *Holatra* rehetra, na ny maniry amy ny tany, na ny maniry amy ny hazo, etc., sy ny *Bongolo* samy hafa karazana, dia ao anatin' ity toko ity. Samy hafa be hiany ny fungi; ny sasany dia kely tsy hita maso akory,

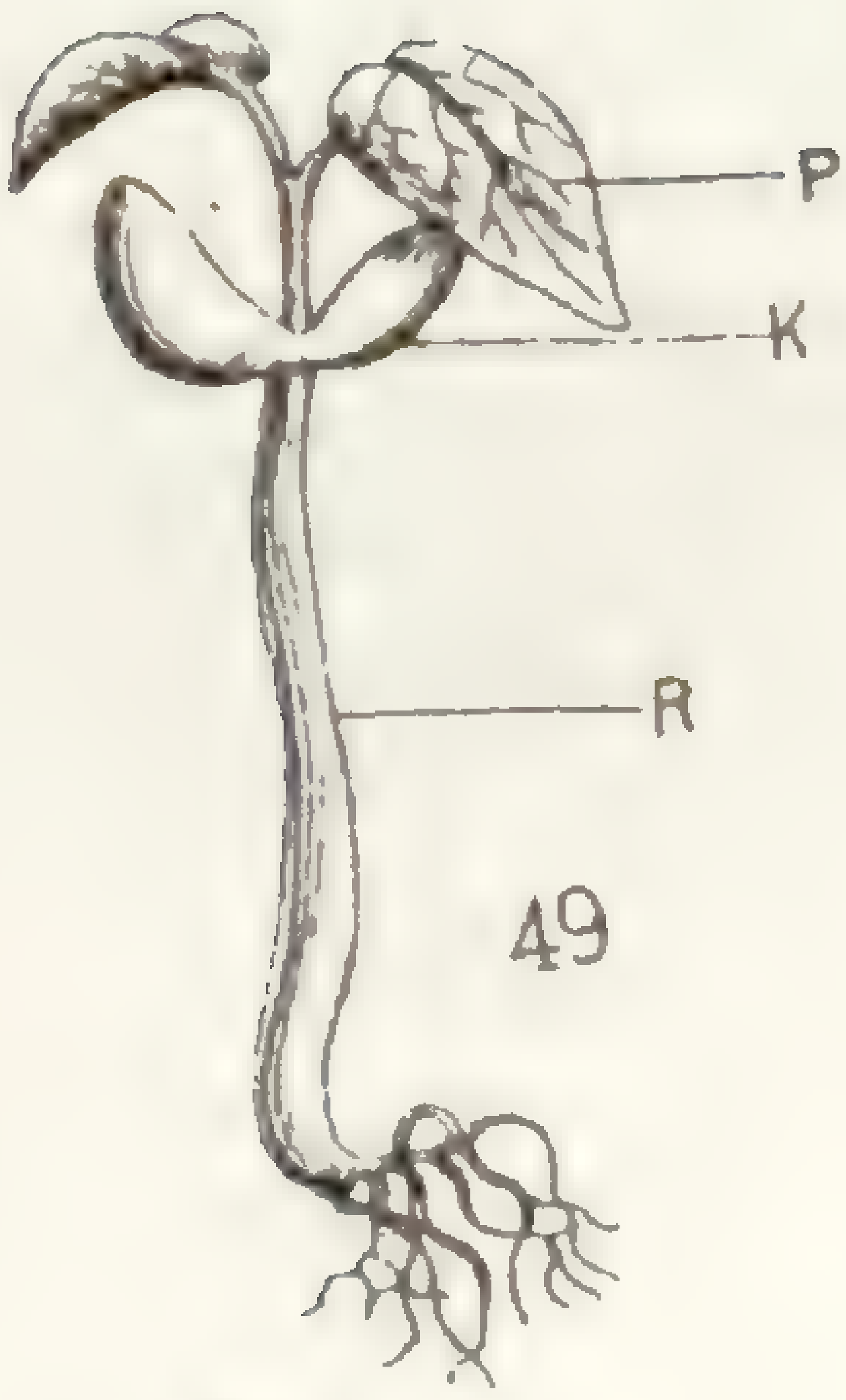
* Ny hoe *sela* dia teny hita matetika amin' ity boky ity, koa dia aoka holazaina eto fa zavatra tahaka ny paosy kely na lasaka kely izy. Misy sela samy hafa toetra, dia sela lava, boribory, etc.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
F.F.M

F.E.M.A Lith.

32
34
33
35
36
37
38
39
stigima
stilo
40
ovary
41
stam
koro
kal
ovary
ovola
42
ovary
stam.
koro
kal
43
selanovary
ovola
44
45
semuna
46
47
a
b
d
e
48

F.F.M.A. Lith.



49

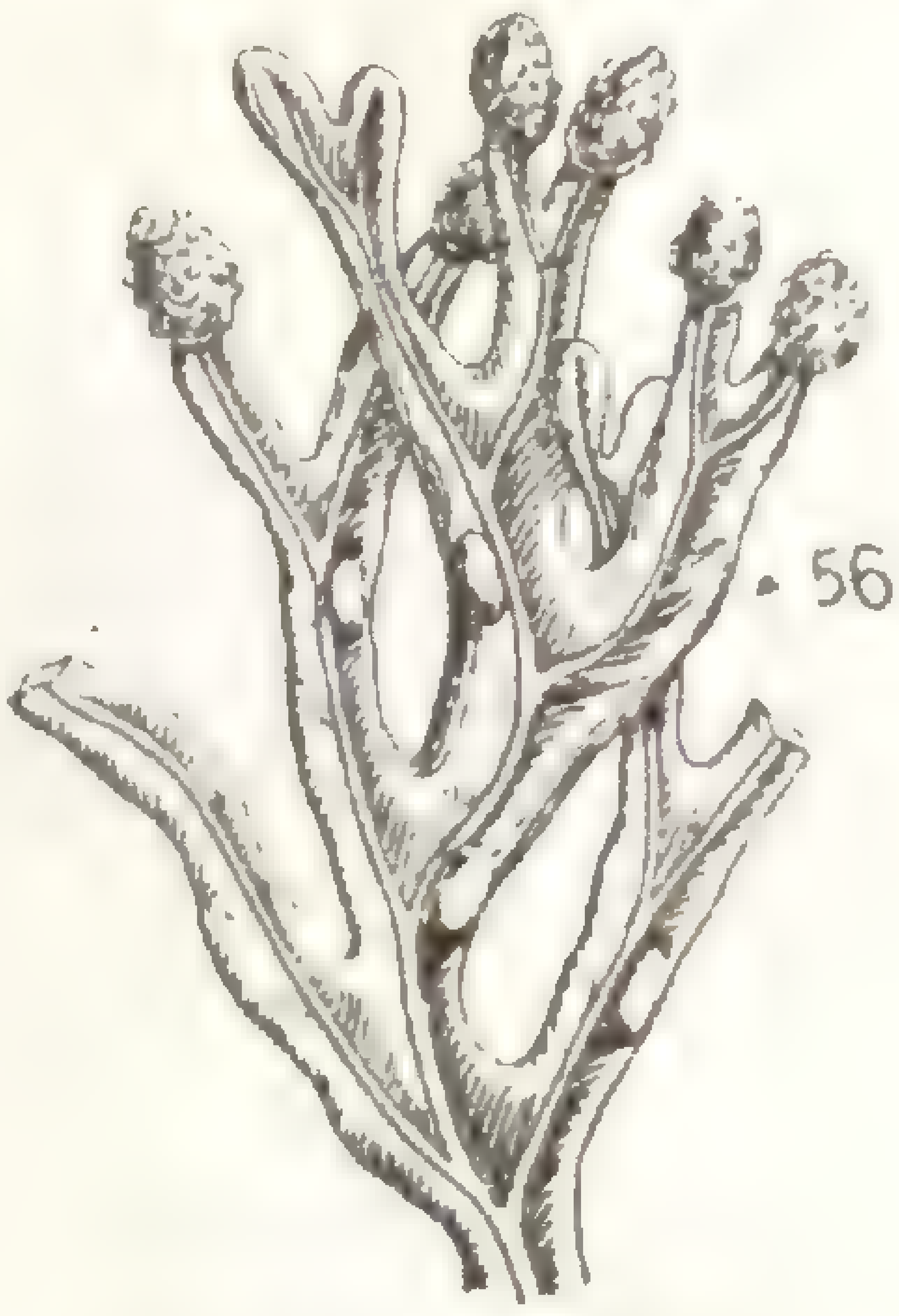
50

54

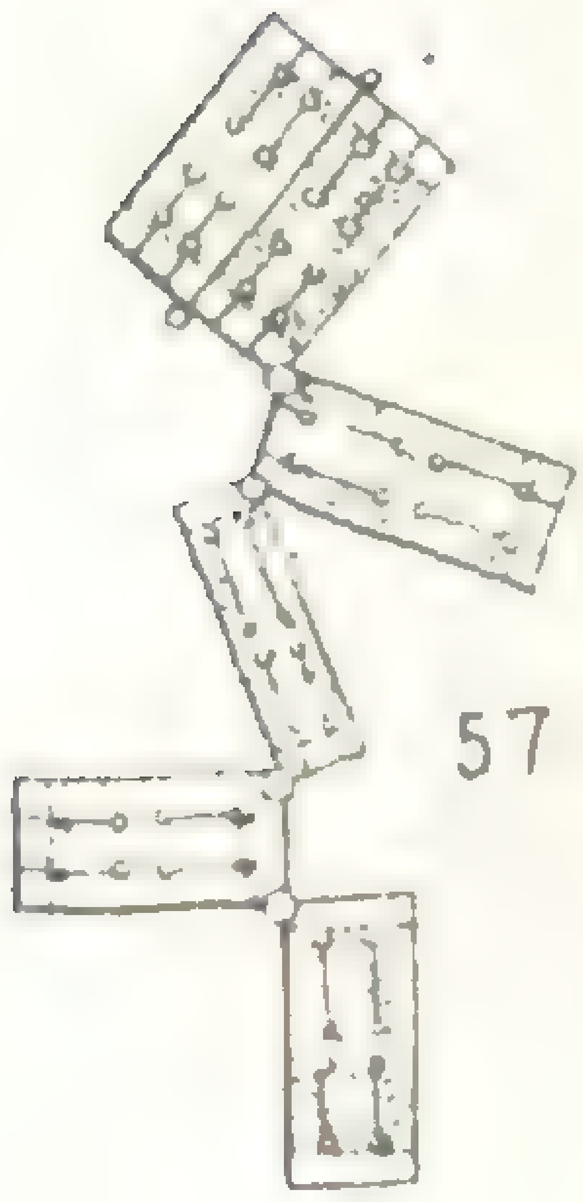
51

52

55


56

53


57

59

58

F. F. M. A. Lith

FIZARANA II.

TOKO I.

NY ANTOKOTOKON' NY ZAVA-MANIRY.

NY SPESIA, NY GENERA, SY NY ORDRA.

104. Ny zava-maniry rehetra samy hafa karazana, na dia samy manana ny toetrany izay mahizy azy aza, dia azo avakavahana sy atokotoko, koa izay mitovitovy fomba dia azo atao amy ny toko iray, ary izay mitovitovy fomba amy ny toko iray kosa. Tahaka ny ankizy madinika amy ny sekoly izany: tsy dia atao amy ny kilasy iray hiany ny ankizy rehetra, fa adinina aloha, ka izay mitovitovy fahaizana dia atao amy ny kilasy iray, ary alahatra manaraka ny toe-pahaizany avy izy. Ary raha atokotoko ny zava-maniry, tsy dia ny fitoviany araka ny fijerin' ny maso azy fotsiny no anokotokoana azy, fa tsy maintsy hodinihina ny toetran' ny voniny, dia ny sepalany sy ny petiolany sy ny stamenany sy ny karipelany, mbamy ny voany, ary ny fakany indraindray, sy ny raviny, etc., vao azo alahatra ao anatin' ny tokony avy izy. Ny *Songosongo* sy ny *Mangahazo* dia toa tsy misy fitoviany akory raha araka ny fijerintsika azy, nefa ao anatin' ny toko iray mihitsy izy. Ary ny *Anamalaho* sy ny *Ambiaty* koa dia toa tsy misy fitoviany akory raha araka ny fijerintsika azy, nefa miray toko izy roa.

105. Ny zava-maniry tsirairay isan-karazana isan-karazana no atao hoe *Spesia*. Ny *Voanjo* dia spesia iray; ny *Peso* dia spesia iray; ny *Kafe* dia spesia iray; ny *Ovirandrana* dia spesia iray; ny *Amiana* dia spesia iray, etc., etc. Ny spesia izay mitovitovy amy ny fombany sasany dia alahatra amy ny toko atao hoe *Genera*. Ny *Amontana* sy ny *Aviavy* sy ny *Voara* sy ny *Anonoka* sy ny *Adabo* dia spesia samy hafa, nefa noho ny fitovitovian' ny voniny sy ny voany dia alahatra ao anatin' ny genera anankiray izy. Ary tsy izany hiany koa, fa ny genera izay mitovitovy amy ny fombany lehibe sasany dia alahatra amy ny toko atao hoe *Ordra*. Dia zavatra mifanao ambaratonga izy telo. Ao anatin' ny ordra dia misy genera maromaro izay misy fomba lehibebe sasany iarahany manana; ary ao

anatin' ny genera indray dia misy spesia maromaro izay misy fomba sasany iarahany manana. Misy toko koa, izay holazaina ato aoriandriana kely, nefa izy telo voalaza teo ireny no fotony izay tokony hotsarovana. Aoka holazaina tsirairay indray izy telo :—

106. Ny Spesia. Ny zava-maniry tsiraray isankarazana no atao hoe spesia. Ny *Voandelaka* dia spesia iray ; ny *Montomaso* dia spesia iray ; ny *Rambiazina* dia spesia iray ; ary ny zavatra isankarazana isan-karazana rehetra dia spesia iray avokoa. Nefa na dia ny zavatra miray spesia aza dia misy maha-samy hafa azy hiany. Ny *Amontana* rehetra tsy dia mitovy mihitsy amy ny fombany rehetra, fa ny sasany dia lehibe noho ny sasany, na be ravina noho ny sasany, na mirantsandrantsana noho ny sasany, nefa samy *Amontana* hiany izy rehetra, ary na iza na iza no mijery azy dia *Amontana* hiany no ataony anarany ; spesia iray hiany anefa ny *Amontana* rehetra. Ny *Halampona* indray dia misy maha-samy hafa azy, na dia samy *Halampona* aza ; spesia iray hiany anefa ny *Halampona* rehetra.

107. Ny fisehoan' ny spesia maro samy hafa, na ny spesian' ny zava-maniry, na ny spesian' ny zavamanana aina, dia zavatra mbola heverin' ny olomahay, koa tsy miray hevitra mihitsy izy ny amin' izany. Ny sasany mihevitra fa ny spesia rehetra dia samy nataon' Andriamanitra manana ny toetrany araka izay toetrany hitantsika izao. Ny sasany kosa mihevitra fa zavatra vitsy foana, na zavatra iray monja aza, no natao tamy ny voalohany, ary ny zanany dia efa niova niandalandalana hatramy ny ela be, ka tonga manana ny toetrany araka izay hitantsika izao. Ary satria tsy mbola miray hevitra ny olon-kendry ny amin' izany, ny mety hataontsika angaha dia ny tsy mitompo teny fantatra mandra-pahita ny porofo tsy azo lavina izay mahamarina ny hevitra anankiray na ny hevitra anankiray kosa.

108. Ny toetran' ny zava-maniry dia mety miova hiany manaraka ny toetran' ny tany aniriany sy ny haben' ny ranonorana azony, etc. Raha ny zavatra maniry ao anaty ala no afindra amy ny tanimboly ka asiana tany sy zezika tsara, sady

tandremana amy ny zavatra hafa koa izy, dia hiova toetra miandalandalana izy. Efa voalaza rahateo fa raha ambolena amy ny tanimboly ny *Raozy* izay maniry any an-tsaha any an-dafy dia hiova ho petala ny stamenany. Mahagaga tokoa ny fiovan' ny zavatra sasany tahaka izany raha tandreman' ny olo-mahay. Nefa na dia miova toy izany aza izy dia tsy miova ho spesia hafa tsy akory; ny toetrany rehefa voaova dia tsy azo lazaina ho toetrany marina dia marina, fa raha afindra amy ny tany nihaviany indray izy, na tsy tandremana, dia miova mihemotra indray mandra-pananany ny toetrany marina; koa izany no vavolombelona fa ny fiovany dia fiovana avy amy ny fitandremana azy hiany. Raha ny *Akondro* no heverina, dia maromaro karazana hiany izy, nefa avy amy ny fitandremana azy hiany izany, fa spesia iray monja izy rehetra.

109. **Ny Genera.** Ny genera dia ny toko misy spesia izay mitovitovy amy ny fombany lehibebe. Matetika dia ny fitovitovian' ny toetran' ny vony sy ny momba ny vony no entina hanokotoko ny spesia ho genera, fa mifanakaiky kokoa ny zava-maniry mitovitovy vony noho ny mitovitovy ravina sy taho, etc. Tsy dia ny toetran' ny vony hiany anefa no entina mandrakariva hanokotoko azy toy izany, nefa matetika dia avy amin' izany hiany.

110. **Ny Ordra.** Ny toko izay misy genera mitovitovy amy ny fombany lehibe dia atao hoe *Ordra.*

Afatsy izy ireo anefa dia misy toko koa araka izay hita amy ny fandaharana ato aoriandriana, nefa izy telo no miseho matetika indrindra.

TOKO II.

NY ANARAN' NY ZAVA-MANIRY.

111. Ny zava-maniry rehetra izay efa hita sy voalaza dia samy efa nasian' ny olona mahay Botany anarana avy, nefa ny anarany dia atao amy ny teny Latina. Koa izao no anaovany azy amy ny teny Latina: (i.) satria teny mamaritra tsara ny holazaina izany; ary (ii.) satria teny fantatry ny hendry amy ny firenena maro izany,

ka iarahany mahalala ny lazaina. Toy izao: ilay zavatra atao hoe *Voanembanalika* dia efa nasian' ny olona mahay Botany anarana hoe *Cassia occidentalis*, koa na ny avy amy ny firenena iza na ny avy amy ny firenena iza, raha mahita izany anarana izany, dia mahalala fa ny *Voanembanalika* no antsoina. Ny hoe *Voanembanalika* dia anarana fantatry ny Malagasy hiany, fa ny hoe *Cassia occidentalis* dia teny iarahan' ny olona mahay Botany rehetra mahalala, na avy amy ny firenena iza na avy amy ny firenena iza.

112. Dia hitantsika koa fa amin' io anarana io dia misy teny roa; ny teny voalohany dia anaran' ny genera itoeran' ny zava-maniry, ary ny faharoa dia anaran' ny spesiany. Ny anaran' ny zavamaniry rehetra dia misy teny roa toy izany; ny voalohany dia milaza ny anaran' ny genera itoerany, ary ny faharoa milaza ny anaran' ny spesiany. Tsy asiana ny anaran' ny ordra na ny toko hafa tsy akory izy, fa ny anaran' ny genera itoerany sy ny spesiany hiany no atao anarany, satria rehefa fantatra ny anaran' ny genera dia fantatra koa ny ordra sy ny toko hafa itoerany. Toy izao izy raha atao amy ny fanoharana: raha misy olona izay atao hoe Rabe, 10vtra., na Rabe, 11vtra., dia tsy maninona akory ny milaza fa miaramila izy, fa tsy maintsy ho miaramila raha manana voninahitra; ary tsy maninona koa ny milaza fa Hova izy, fa ampy ho filazana azy hiany ny hoe Rabe, 10vtra., na Rabe, 11vtra. Ny hoe 10vtra., dia tahaka ny genera, ary ny hoe Rabe dia tahaka ny spesia, nefa amy ny Botany dia ny anaran' ny spesia no atao aoriana.

113. **Ny teny milaza ny genera.** Ny teny milaza ny genera dia naona mandrakariva. Indraindray ny teny izay nataon' ny olona teo aloha ho anaran-java-maniry dia mbola tànana ho anarany hiany. Ny genera hoe *Prunus* sy *Myrtus* dia tahaka izany. Indraindray ny teny milaza ny fombany hita miharihary izay saiky mahizy azy no atao anaran' ny genera, toy izao: *Lithospermum*, izany hoe raha adika: 'Ny misy semina mafy hoatra ny vato;' *Kampanola*, izany hoe raha adika: 'Hoatra ny lakolosy' (ny bikan' ny korolany). Ny anaran' olona indraindray no enti-mamorona

teny milaza ny genera. Ny hoe *Linnæa* dia teny avy amy ny anaran' ilay olona natao hoe Linnæus. Misy genera anankiray izay atao hoe *Kitchingia*, avy amy ny anaran' ilay lehilahy niaraka tamin' Ingahy Sharp tamin' izy tonga teto. Kitching no anaran' io lehilahy io, koa novana kely ny anarany manaraka ny toetran' ny teny Latina, ka tonga *Kitchingia* no anaran' ny genera. Ary matetika, raha misy olona mahita zava-maniry vaovao izay tsy azo alahatra amy ny genera efa voalaza rahateo, dia ny anaran' ilay nahita no entina hatao anaran' ny genera vaovao. Ary indraindray ny anarana izay ataon' ny tompon-tany azy hiany no atao anaran' ny genera. Toy izao: *Ouvirandra* no anaran' ny genera avy amy ny fitenin' ny Malagasy hoe *Ovirandra* (na *Ovirandrana*).

114. **Ny teny milaza ny spesia**. Ny teny milaza ny spesia dia ajektivo saiky mandrakariva. Raha mamorona teny toy izany ny olona manisy anarana ny zava-maniry, dia ny teny milaza ny fombany hita miharihary no mazàna entina hilaza azy, tahaka ny ataony raha mamorona anaran' ny genera. Toy izao: misy zavatra atao hoe *Tilia grandifolia*. Ny hoe *grandifolia* no teny milaza ny spesiany, ary avy amy ny teny Latina hoe *grandis*=lehibe, sy *folium*=ravina; koa ny heviny amin' izany dia toy izao: 'Ny *Tilia* misy ravina lehibe.' Misy koa atao hoe *Tilia parvifolia*. Ny hoe *parvifolia* no milaza ny spesiany, ary avy amy ny teny Latina hoe *parvus*=kely, sy *folium*=ravina; dia 'ny *Tilia* izay kely ravina' ary izy io. Misy koa atao hoe *Lamium album*, izany hoe 'ny *Lamium* fotsy' raha adika. Indraindray ny toetran' ny tany misy azy no angalana teny hilaza ny spesiany, toy ny hoe: *sylvestris*=maniry an-ala; *palustris*=maniry amy ny heniheny; *aquaticus*=maniry anaty rano. Indraindray ny toetran' ny fofon' ny zava-maniry no entina hilaza ny spesiany, toy ny hoe: *odorata*=manitra; *fœtida*=maimbo. Indraindray ny anaran' ny olona nahita ny zava-maniry holazaina, na ny anaran' olona malaza, no entina hilaza ny spesiany, toy ny hoe: *Veronica Jacquini*, avy amy ny anaran' olona atao hoe Jacquin. Indraindray kosa ny anaran' izay anononan' ny tompon-tany azy no atao anaran'

ny spesiany, toy izao: *Sagus ruffia* no anaran' ny *Rofia* maniry eto.

115. Ao am-paran' ny anaran' ny zava-maniry no asiana ny anaran' ny olona izay nanome azy izany anarana izany. Toy izao: ny anaran' ny *Akondronjaza* amy ny Botany dia *Nasturtium barbareæfolium*, nefa io anarana io dia asiana ny hoe *Baker* eo am-parany, ka tonga *Nasturtium barbareæfolium*, Baker, izy; izany hoe: *Nasturtium barbareæfolium* no tena anaran' ny zava-maniry, ary Baker no anaran' ny olona namorona ny anarany. Ary amin' izany, raha vita tanteraka tsara ny anaran' ny zava-maniry dia tokony ho eo am-paran' ny anarany tahaka izany ny anaran' ny olona izay namorona ny anarany, fa raha tsy izany dia manahirana indraindray ka tsy fantatra ny zava-maniry antsoina, satria roa na telo na mihoatra aza ny anaran' ny zavatra anankiray, fa Ranona efa nanome azy ity anarana ity, ary Ranona efa nanome azy izany anarana izany, etc. Ny anaran' ny *Voriravina* dia *Cissampelos Pareira*, Linn.; *Cissampelos mauritiana*, Thouars; *Dissopetalum mauritianum*, Miers; ary *Cissampelos apiculata*, Hochst; izany hoe: Linnæus efa nanao *Cissampelos Pareira* ho anarany, ary Hochst efa nanao *Cissampelos apiculata* ho anarany, etc. Ary amin' izany dia hitantsika ny mahamety ny manisy ny anaran' ny olona izay namorona ny anaran' ny zava-maniry ho eo am-parany.*

TOKO III.

NY FILAZANA NY ZAVA-MANIRY.

116. Raha te-hilaza ny zava-maniry amy ny filazana tanteraka isika dia tsy maintsy milaza (i.) Ny Faka, (ii.) Ny Taho, (iii.) Ny Ravina, (iv.) Ny Infloresentsa, (v.) Ny Vony, (vi.) Ny Voa, (vii.) Ny Semina.

(i.) Ny Faka. Ny halehiben' ny faka, ny bikany, ny firantsany, ny itoerany, etc., tsy maintsy holazaina. Raha hazo lehibe ny misy azy, dia tsy maninona ny milaza ny toetran' ny faka.

(ii.) Ny Taho. Ny halavan' ny taho sy ny toetrany hafa tsy maintsy holazaina.

* Amy ny Zoology koa (filazana biby) dia toy izany ambony rehetra izany no anaovana ny anaran' ny biby.

(iii.) NY RAVINA. Tsy maintsy lazaina na mifanatrika, na manodidina, na mifandiso, na tsotra, na mirantsandrantsana, etc., ny ravina. Ny toetran' ny sisin' ny lamina sy ny tendrony, etc., etc., ny petiola koa sy ny stipola, raha misy, dia tsy maintsy lazaina.

(iv.) NY IFLORESENTSA. Ny toetran' ny ifloresentsa, na spika, na korimba, etc., tsy maintsy lazaina.

(v.) NY VONY. Ny kaliksa tokony holazaina voalohany, dia vao ny korola, dia ny stamena, ary ny karipela.

(vi.) NY VOA. Ny toetran' ny voa, na kapsola, na akena, etc.; ny bikany; ny isan' ny seminany; ny toetran' ny plasentan' ny seminany; ny toetran' ny fitriarany raha vao mitriatra izy, etc., tsy maintsy lazaina.

(vii.) NY SEMINA. Ny halehiben' ny semina sy ny bikany; ny toetran' ny atiny, na misy albomena na tsy misy; ary ny toetran' ny embrio sy ny kotiledona, etc., tsy maintsy lazaina.

117. Aoka hatao ny filazana ny zava-maniry anankiray eto mba ho ohatra hahalalana ny mety hatao raha ny zava-maniry no lazaina. Izao ary no filazana ny *Pitipoa* tanteraka:—

Ny Fakany dia mirantsandrantsana.

Ny Tahony dia malemy, mananika zavatra hafa, tsy mirantsana loatra, tsy misy volo, mamakitratra mahery ny hahavony.

Ny Raviny dia mifandiso, pinata misy joga 2 na 3; ny zana-dravina dia ovata, tsy misy nify na volo, ny zana-dravina an-tendrony dia voaova ho tendrila mirantsana.

Ny Stipolany dia lehibe, miendri-dravina, misy nify boribory.

Ny Ifloresentsany dia rasema misy vony 2 na 3 hiany.

Ny Kaliksany dia monosepala misy loba 5 tsy mitovy habe, maharitra.

Ny Korolany dia tsy mitovy petala akory, fotsy, miraikitra amy ny kaliksa.

Ny Stamenany dia miraikitra amy ny kaliksa, 10, ny 9 mikambana, ary ny 1 mitokana; ny anterany dia misy sela 2, koa mitriatra hatramy ny lohany ka hatramy ny basany izy.

Ny Karipelany dia 1 hiany; ny ovariny dia ambony, oblonga, misy sela 1 hiany; ny stilony dia lavalava, ary ny stigimany dia kely foana; ny ovolany dia vitsy, sady miraikitra amy ny fihaonan' ny sisin' ny karipela.

Ny Voany dia legoma boribory lava, tokony ho 3 intsa ny halavany.

Ny Seminany dia 3—9,* boribory; ny atiny dia tsy misy ablomena; ny embriony dia misy kotiledona 2.

118. Indreto kosa ny filazana ny *Ramiary* (*Datura alba*, Nees).

Zava-maniry tsy maharitra noho ny herintaona hiany izy.

Ny Tahony dia tokony ho mamakitratra ny hahavony, ary mirantsandrantsana kely hiany.

Ny Raviny dia mifandiso, tsy misy stipola, lehibebe, ovata, misy nify lehibe sy mahalana, maranidoha, kely volo, 4—6 in. ny halavan' ny laminany.

Ny Iflorescntsany dia misy vony tsirairay amy ny aksilin' ny ravina sy ny taho.

Ny Kaliksany dia monosepala misy toba lava sy zorony 5, misy lobany 5 kely mihintsana izy, nefa misy sisa kely izay tsy mihintsana hita miraikitra ao ambanin' ny voany.

Ny Korolany dia monopetala, lehibe, mangamanga na fotsy, miendri-datonara, misy nify 5 lava maranitra.

Ny Stamenany dia 5, miraikitra amy ny korola; ny anterany dia mitriatra hatramy ny lohany ka hatramy ny basany.

Ny Karipelany dia misy stigima misy zavatra hoatra ny molotra roa; ny ovariny dia ambony, sady misy sela 2 be ovola izay misy plasenta ao ampovoany.

Ny Voany dia kelikely noho ny atodiakoho, be akola izy; ny selany dia 4 noho ny fisehoan' ny disepimenta 2 tsy marina.

Ny Seminany dia bebe, mainty; ny embriony dia lehibe misy kotiledona 2; ny albomenany dia kely.

119. Izany filazana zava-droa izany dia azo lazaina ho filazana tanteraka, na dia azo ampiana teny hafa koa aza izy; fa raha misy teny koa entimilaza azy afatsy ireny, dia andrao tonga tsy fantatra loatra ny lazaina noho ny habetsahan' ny

* Izany hoe: 3 na 4 na 5 na 6 na 7 na 8 na 9.

teny enti-milaza azy. Ary amin' izany, raha lazaina ny zava-maniry dia tsy tokony ho be teny loatra ny filazana azy, fa afatsy ny teny milaza izay mahizy azy hiany, dia izay mamaritra ilay lazaina ka manavaka azy amy ny zava-maniry hafa rehetra, dia tsy tokony hilana teny hafa hilaza azy. Ary tsy izany hiany koa, fa ny toetra ananan' ny genera, etc., izay itoeran' ny zava-maniry holazaina, dia azo avela tsy hosoratana amy ny filazana azy, satria zavatra iarahan' ny maro manana izany; koa izay manavaka ilay anankiray holazaina amy ny namany rehetra hiany no tokony ho enti-milaza azy, fa azo avela ny teny milaza fomba iarahan' izy sy ny sasany koa ananana. Toy izao: ny *Ramiary* dia ao anatin' ny genera *Datura*, ary amin' izany, ny teny milaza ny ananan' ny *Datura* dia tsy tokony ho entina hilaza ny *Ramiary*, fa misy *Datura* koa afatsy ny *Ramiary*, ka dia zavatra iarahan' izy sy ny namany manana ireo fomba maha-Datura azy ireo. Tsy izany hiany koa, fa ny genera *Datura* dia ao anatin' ny ordra *Solanaceæ*, ary amin' izany dia azo avela tsy hosoratana koa ny teny milaza ny fomban' ny *Solanaceæ*. Ary rehefa voasana toy izany ny filazana azy, dia vitsivitsy hiany ny teny sisa tokony ho entina hilazana zava-maniry, fa ny mamerimberina ny teny milaza ny generany sy ny ordrany dia mahalany andro sy taratasy foana. Raha voasana ny filazana ny *Ramiary* toy izany, dia izao teny vitsy izao no sisa ampy ho filazana azy :—

Datura alba, Nees. Zava-maniry tokony ho mamakitratra ny hahavony ; ary maharitra herintaona hiany izy. Ny *raviny* dia ovata, saiky tsy misy volo, ary misy nify lehibe vitsy foana. Ny *voany* dia be akola, ovata.

Ny toetran' ny voniny sy ny seminany, etc., etc., izay tsy voalaza eo dia ananan' ny genera sy ny ordra itoerany.

TOKO IV.

NY FIZARAN' NY ZAVA-MANIRY.

120. Efa voalaza ny hevitry ny spesia sy ny genera sy ny ordra, nefa tsy lany amin' izany tsy akory ny fizaran' ny zava-maniry.

Ao ambonin' ny ordra dia misy toko, ary ao

ambonin' io toko io dia misy koa atao hoe zana-kilasy. Ary ambonin' izany indray dia misy hafa koa. Ka raha alahatra mifanao ambony sy ambany izy rehetra dia toy izao:—

1. Fizarana.
2. Kilasy.
3. Zana-kilasy.
4. Toko.
5. Ordra.
6. Genera.
7. Spesia.

Raha fanoharana no entina hanazava izany dia ny spesia no azo oharina amy ny olona tsirairay; ny genera dia azo oharina amy ny trano misy olona maromaro; ny ordra dia azo oharina amy ny lalambe misy trano maromaro; ny toko dia azo oharina amy ny tanàna misy lalambe maromaro; ny zana-kilasy dia azo oharina amy ny fizaran-tany misy tanàna maromaro; ny kilasy dia azo oharina amy ny kontry misy fizaran-tany maromaro; ary ny fizarana dia azo oharina amy ny kontinenta misy kontry maromaro.

121. Isan' ny olona izay nanokotoko ny zava-maniry voalohany indrindra dia Andreas Cæsalpinus, izay teraka tany Arezzo any Italia, tokony ho 300 taona lasa izay. Ny toetran' ny voan' ny zava-maniry no nentiny nanokotoko azy. Izay manandaza anefa noho ny nandaharany ny zava-maniry (sy ny biby koa) dia Linnæus, lehilahy teraka tany Soverige tamy ny taona 1707. Ny fandaharany azy dia nataony manaraka ny toetran' ny vony, indrindra fa ny isan' ny stamena sy ny karipela. Izay manana stamena iray hiany dia nalahany tamy ny toko iray izay nataony hoe *Monandria*; izay manana stamena roa dia nalahany tamy ny toko iray izay nataony hoe *Diandria*; izay manana stamena telo dia nalahany tamy ny toko iray izay nataony hoe *Triandria*; ary dia toy izany no nandaharany azy manaraka ny isan' ny stamena mbany ny fombany hafa. Nisy toko na kilasy efatra amby roapolo nataony toy izany, nefa izy ireo dia navakavahany indray, koa ny isan' ny stilo no nentiny nanavakavaka sy nanokotoko azy. Izay manana stilo iray dia nataony hoe *Monogynia*; izay manana stilo roa dia nataony hoe *Digynia*; izay manana stilo telo dia nataony hoe *Trigynia*, etc.

Ny sasany anefa dia natokotokony manaraka ny toetran' ny voany sy ny seminany, etc.

122. Afatsy ny fandaharana nataony Linnæus dia misy koa, fa izay malaza amin' ireo dia ny nataony Jussieu, sy ny nataony De Candolle, sy ny nataony Endlicher, ary ny nataony Lindley.

Izao fandaharana eto ambany izao no fandaharana arahina amy ny boky maro:—

Fizarana 1. FANEROGAMA.

Kilasy 1. DIKOTILEDONA.

Zana-kilasy 1. **ANGIOSPERMIA.**

Toko 1. TALAMIFLORÆ.
Toko 2. KALISIFLORÆ.
Toko 3. MONOPETALÆ.
Toko 4. APETALÆ.

Zana-kilasy 2. **GIMNOSPERMIA.**

Kilasy 2. MONOKOTILEDONA.

Toko 1. FLORIDEÆ.
Toko 2. GLUMIFERÆ.

Fizarana 2. KRIPTOGAMA.*

123. Aoka hohazavaina kely izany fandaharana izany. Hitantsika voalohany fa ny zava-maniry rehetra dia zaraina ho fizarana roa lehibe, dia (i.) ny *Fanerogama,* na izay mamony sy mamoa miharihary; (ii.) ny *Kriptogama,* na izay tsy mamony sy mamoa miharihary. Ny Fanerogama indray dia mizara ho kilasy roa, dia (i.) ny *Dikotiledona,* na izay misy embrio misy kotiledona roa; (ii.) ny *Monokotiledona,* na izay misy embrio misy kotiledona iray monja. Ny Dikotiledona indray dia mizara ho zana-kilasy roa, dia (i.) ny *Angiospermia,* na izay misy ovola ao anaty ovary; (ii.) ny *Gimnospermia,* na izay misy ovola miseho miharihary, fa tsy ao anaty ovary. Ny Angiospermia dia mizara ho efa-toko indray, dia (i.) ny *Talamifloræ,* na izay misy petala tsy mikambana (korola polipetala), sady izy mbany ny stamena dia miraikitra amy ny talamosy na diska; (ii.) ny *Kalisifloræ,* na izay misy petala tsy mikam-

* **Azo alahatra toy ny Fanerogama koa ny Kriptogama, fa tsy azo alahatra eto.**

bana (korola polipetala), sady izy mbamy ny stamena dia miraikitra amy ny kaliksa, na amy ny loban' ny ovary; (iii.) ny *Monopetalæ*, na izay misy petala mikambana (korola monopetala); (iv.) ny *Apetalæ*, na izay tsy misy petala akory (ary tsy misy kaliksa aza indraindray). Ary raha ny Monokotiledona indray no heverina, dia mizara ho roa toko izy, dia (i.) ny *Florideæ*, na izay misy kaliksa, na kaliksa sy korola; (ii.) ny *Glumiferæ*, na izay tsy misy na kaliksa na korola. Dia atokotoko toy izany ary ny zava-maniry rehetra; nefa ao ambanin' ireo indray dia misy ny ordra sy ny genera sy ny spesia.

Hevero indray ary ny *Ramiary* (*Datura alba*, Nees). Ny hoe *alba* no milaza ny spesiany; *Datura* no anaran' ny genera itoerany; *Solanaceæ* no anaran' ny ordra itoeran' ny Datura; *Monopetalæ* no anaran' ny toko itoeran' ny Solanaceæ; *Angiospermia* no anaran' ny zana-kilasy itoeran' ny Monopetalæ; *Dikotiledona* no anaran' ny kilasy itoeran' ny Angiospermia; *Fanerogama* no anaran' ny fizarana itoeran' ny Dikotiledona. Koa amin' izany, ny toetra ananan' izy rehetra dia ananan' ny Ramiary, ka dia tsy lazaina indray izany amy ny filazana azy. Ary toy izany koa ny zava-maniry hafa rehetra.

TOKO V.

NY ORDRAN' NY ZAVA-MANIRY.

124. Dia handroso izao isika hilaza ny ordra sasany sy ny toetra tsy maintsy ananan' ny zava-maniry ao anatiny. Ny ordra rehetra anefa dia tsy azo lazaina amin' ity boky kely ity, satria 300 latsaka kely no isany. Ny ordra amy ny Kriptogama dia tsy holazaina akory, fa ny sasany amy ny Fanerogama hiany no holazaina.

Ny paragrafy voalohany ao ambanin' ny anaran' ny ordra no filazana ny toetran' ny zava-maniry ao anatiny. Ny paragrafy faharoa sy fahatelo dia fanampiny hiany.

Fizarana 1. FANEROGAMA.

(Ny Fanerogama dia izay mamony sy mamoa miharihary. Misy stamena sy ovola izy, ary ny ovola dia tonga semina rehefa lehibe, sady misy embrio [na zana-java-maniry kely] ao anatiny.)

Kilasy 1. DIKOTILEDONA.

(Ny Dikotiledona dia fanerogama izay misy kotiledona roa amy ny embrion' ny seminany, sy raviua misy ozatra mikoretidretika, sy vony misy sepala sy petala 5 [na 4] na moltiplany saiky mandrakariva, ary ny toetran' ny tahony koa dia tsy tahaka ny any ny monokotiledona. Mbola holazaina ato aoriana anefa ny toetran' ny tahony.)

Zana-kilasy 1. ANGIOSPERMIA.

(Ny Angiospermia dia dikotiledona misy ovary misy sela hoatra ny paosy izay itoeran' ny ovola.)

Toko 1. TALAMIFLORÆ.

(Ny Talamifloræ dia angiospermia misy petala tsy mikambana [korola polipetala izany], ary ny stamenany dia mipetraka amy ny talamosy na diska.)

Ordra 1.—Ranunculaceæ.

125. Heriba izy,* ary indraindray froteksa,* izay misy rano mangidy. Ny raviny dia mifandiso (fa mifanatrika amy ny genera *Clematis*), mivakivaky, sady tsy misy stipola, ary ny fototry ny petiola dia mazàna mivelatra kely ka mitana ny taho. Ny sepalany dia 3—6,† malaky mihintsana matetika. Ny petalany dia 3—15 (tsy misy amy ny genera *Clematis*). Ny stamenany dia be saiky mandrakariva, tsy mikambana. Ny karipelany dia be, tsy mikambana. Ny voany dia akena na foliksa vitsy na maro, mahalana dia bery izy; ny seminany dia kely, misy albomena be sy embrio kely.

126. Ny zava-maniry amin' ity toko ity dia hita indrindra amy ny tany mangatsiatsiaka any Eoropa sy Amerika Avaratra. Tokony ho 30 na 40 no isan'

* Ny zava-maniry kely sady malemy taho, toy ny *Tsipolitra* sy ny *Ahitra* sy ny *Taimborontsiloza*, etc., no atao hoe Heriba. Ny zava-maniry lehibebe izay misy taho mafy, toy ny *Sera* sy ny *Ambiaty* ary ny *Tsiafakomby*, etc., no atao hoe Froteksa. Ny zava-maniry lehibe misy vatany vaventy hiany no atao hoe Hazo amy ny Botany. Raha latsaka noho ny fahefatra angaha dia tsy tokony hatao hoe Hazo.

† Izany hoe: 3 na 4 na 5 na 6.

ny generany, ary 600 no isan' ny spesiany. Ny anaran' ny generany sasany dia *Ranunculus* sy *Anemone* ary *Clematis*.

Tsy tsara ho fihinana ny zava-maniry amin' ity ordra ity, fa matetika misy poizina aminy. Ny sasany anefa dia angalana fanafody.

Ordra 2.—Anonaceæ.

127. Hazo na froteksa (mananika indraindray) izy. Ny raviny dia mifandiso, tsy misy stipola, sady tsy misy nify. Ny sepalany dia 3, miendritriangola, maharitra, mikambana indraindray, ary indraindray tsy mikambana. Ny petalany dia 6, manodidina tsitelotelo (nefa 3 hiany izy indraindray) mihaona an-tsisiny, ary indraindray dia mikambana. Ny stamenany dia be, tsy mikambana, miraikitra amy ny talamosy lehibe. Ny karipelany dia be, matevi-nofo indraindray rehefa tonga voa, tsy mikambana (afatsy amy ny genera *Anona*); ny seminany dia 1 na maro isan-karipela; misy albomena maramara sy embrio kely.

128. Amy ny tany ao anatin' ny tropika any Afrika sy Asia sy Amerika no misy ny zava-maniry amin' ity ordra ity. Tokony ho 40 ny isan' ny generany, ary 400 ny spesiany. *Anona* sy *Xylopia* no genera sasany.

Matetika dia zava-manitra izy ireo; ary ny voan' ny sasany dia fihinana tsara. Ny voan' ny *Anona cherimolia*, izay maniry any Pero, no faran' izay tsara ho fihinana, hono.

Ordra 3.—Nympheaceæ.

129. Heriba maniry ao anaty rano izay misy vony lehibe sy maha-te-hijery izy. Ny raviny dia boribory saiky mandrakariva, sady mitsinkafona amy ny rano, ary misy petiola lava. Ny sepalany dia 3—5. Ny petalany sy ny stamenany dia be. Ny karipelany dia be, nefa mikambana ho ovary maro sela. Ny embrion' ny seminany dia kely, sady ao anatin' ny zavatra hoatra ny paosy kely.

130. Saiky hita amy ny tany rehetra izy ireo. Ny isan' ny generany dia 4 na 5, ary ny isan' ny spesiany dia tokony ho 30 na 40. Ny genera sasany dia *Nymphæa* sy *Victoria*.

Ilay *Tatamo* maniry atỳ dia isany, ary ny anarany dia *Nymphæa stellata*, Willd. Ny *Victoria regia* dia zava-maniry lehibe izay hita any Amerika ; ny diametran' ny raviny dia refy na mahery aza, ary ny voniny dia iray fita mahery.

Ordra 4.—Cruciferæ.

131. Heriba izy. Ny raviny dia mifandiso, sady tsy misy stipola. Ny sepalany dia 4, mihintsana. Ny petalany dia 4, ny 2 dia mitanambokovoko amy ny 2, ary samy misy taho. Ny stamenany dia 6, nefa ny 2 aminy dia fohifohy kokoa noho ny 4. Ny karipelany dia 1 hiany, nefa ny selan' ny ovariny dia 2 noho ny fisehoan' ny disepimenta tsi-marina anankiray ; ny stilony dia fohy, na tsy misy aza. Ny voany dia naman' ny legoma hiany, nefa misy disepimenta tsi-marina hatramy ny lohany ka hatramy ny basany ; ny seminany dia tsy misy albomena, ary ny radiklany dia ao anelanelan' ny kotiledona roa, na mandry eo amy ny ilany, na eo amy ny sisiny.

132. Amy ny tany mangatsiatsiaka no misy azy ireo indrindra, ary raha hita amy ny tropika izy dia ao amy ny tany avo hiany no misy azy. Ny isan' ny generany dia tokony ho 200, ary ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,200. Ny genera sasany dia *Nasturtium, Cardamine, Lepidium.*

Be ny zava-pihinana amin' ity ordra ity, dia ny *Nave* sy ny *Laisoa* sy ny *Radisy* ary ny *Anandrano*, etc., etc.

Ordra 5.—Droseraceæ.

133. Heriba maniry amy ny tany mandomando na heniheny izy. Ny raviny dia mifandiso, sady misy volo lava misy zava-madity. Ny sepalany dia 5, maharitra. Ny petalany dia 5, maharitra, sady mifanosona kely ny sisiny raha mbola laingo izy.

Ny stamenany dia 5 na mihoatra. Ny ovariny dia ambony, misy sela 1 hiany; ny ovolany dia maro. Ny stilony dia 3—5, mikambana indraindray. Ny voany dia misy sela 1 hiany; ny plasentany dia parietaly, na amy ny ambanin' ny sela; ny seminany dia be, misy albomena be sy embrio kely ao amy ny ambanin' ny albomena.

134. Hita amy ny tany maro izy. Tokony ho 70 ny isan' ny spesiany. Ny genera sasany dia *Drosera* sy *Dionæa.*

Zavatra mihinana biby kely izy ireny, fa raha tonga amy ny raviny ny vitsika, na biby kely hafa, dia tsy afa-miala intsony, fa azon' ilay zava-madity. Ary rehefa azony izy dia levonin' ny asida amy ny raviny ka lanin' ny zava-maniry. Misy ny anankiray amy ny heniheny sasany any Amerika Avaratra atao hoe *Fandridalitra,* koa raha mipetraka eo amy ny raviny ny lalitra, na biby kely hafa, dia mihorona tampoka ny ila roa amy ny raviny, ka mamandrika sy mihinana ny biby. Ilay *Mahatanando* (*Drosera ramentacea,* Burchell) izay maniry amy ny tany mandomando atỳ Imerina dia mihinana vitsika sy biby kely izay sendra tonga amy ny raviny.

Ordra 6.—Malvaceæ.

135. Heriba na froteksa na hazo izy. Ny raviny dia mifandiso, misy stipola, palmata matetika, misy volo. Ny voniny dia maha-te-hizaha matetika, ary misy epikaliksa matetika. Ny kaliksa dia monosepala misy loba 5 (na 3 na 4 indraindray), izay mihaona an-tsisiny. Ny petalany dia mitovy isa amy ny loban' ny kaliksa, miolana amy ny laingony. Ny stamenany dia betsaka mikambana ka tonga hoatra ny fantsona manodidina ny stilo izy; ny anterany dia misy sela 1 hiany. Ny talamosiny dia misy tendrony lavalava izay hodidinin' ny karipela maromaro mitambatra na tsy mitambatra. Ny stilony dia mitovy isa amy ny karipelany, na indroa hoatra azy, mikambana indraindray, ary indraindray tsy mikambana.

136. Ny tany ao anatin' ny tropika no be azy, nefa maniry ao ivelan' ny tropika koa izy. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 700. Ny genera sasany dia izao : *Malva, Pavonia, Hibiscus, Gossypium.*

Ny voan' ny *Hibiscus esculentus* dia atao amy ny lasopy amy ny tany sasany. Maniry eto Madagaskara izy io. Ny genera *Gossypium* no ahazoana landihazo.

Ordra 7.—Chlænaceæ.

137. Froteksa na hazo izy. Ny raviny dia mifandiso, misy stipola, tsy misy nify. Ny voniny dia misy epikaliksa. Ny sepalany dia 3, ary ny sisiny dia mifanosona kely. Ny petalany dia 5, miolana. Ny stamenany dia be, sady mikambana matetika. Ny ovariny dia misy sela 3. Ny voany dia kapsola; ny seminany dia misy albomena.

138. Tsy maniry na aiza na aiza afatsy eto Madagaskara hiany izy ireny. Ny isan' ny generany dia 4, ary ny isan' ny spesiany dia 9. Ny genera dia *Sarcolæna, Leptolæna, Schizolæna, Rhodolæna.*

Ordra 8.—Vitaceæ.

138. Froteksa misy rano bebe izy, sady mazàna mananika zavatra amy ny tendrila. Ny raviny dia tsotra na mirantsandrantsana, nefa misy tendrila mifanitsy amy ny ravina tsirairay. Ny infloresentsany dia korimba na ombela, ary ny voniny dia kely. Ny kaliksany dia monosepala, ka hoatra ny kopy kely tsy misy loba loatra. Ny petalany dia 4 na 5, mihaona an-tsisiny, malaky mihintsana. Ny stamenany dia 4 na 5, mifanatrika amy ny petala, mikambana na tsy mikambana, mipetraka amy ny diska. Ny ovariny dia misy sela 2—5; ny ovolany dia 1 na 2 isan-tsela. Ny stilony dia fohy, na tsy misy aza. Ny voany dia bery misy sela 1 na mihoatra; ny seminany dia 1—2, misy albomena.

140. Hita amy ny tany maro izy, nefa ny tany ao anatin' ny tropika no be azy indrindra. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 270. Ny genera sasany dia *Vitis* sy *Leea.*

Ny voan' ny *Vitis vinifera* no *Voaloboka,* izay anaovana divay.

KALISIFLORÆ.

(Ny Kalisifloræ dia angiospermia misy petala tsy mikambana [korola polipetala izany], sady izy mbany ny stamena dia mipetraka amy ny kaliksa, na amy ny loban' ny ovary.)

Ordra 9.—Legominosæ.

141. Heriba na froteksa na hazo izy. Ny raviny dia mifandiso, misy stipola, pinata saiky mandrakariva. Ny kaliksany dia monosepala misy loba sasany eo amy ny ilan' ny vony iray, ary ny sasany eo amy ny ilay iray matetika. Ny petalany dia tsy mitovy akory, fa ny 1 dia lehibe, ny 2 dia salasala, ary ny 2 dia kely manodidina ny stamena sy ny karipela. Ny stamenany dia 10 (na indraindray 5, ary indraindray betsaka) mikambana, na mikambana ny 9, ary ny 1 mitokana, na tsy mikambana akory. Ny karipelany dia 1 misy sela 1; ny ovolany dia 1 na maro. Ny voany dia legoma; ny seminany dia tsy misy albomena saiky mandrakariva.

142. Ny tany mafana no be azy, nefa saiky ny tany rehetra no misy azy. Ny isan' ny spesiany dia 7,000 ka hatramy ny 8,000. Ny genera sasany dia *Crotalaria*, *Indigofera*, *Clitoria*, *Cassia*, *Mimosa*, *Acacia*.

Ny voan' ny sasany dia fihinana, tahaka ny *Pitipoa* sy ny *Tsaramaso*, etc. Ny sasany dia angalana fanafody mampivalana; ary ny sasany dia misy poizina.

Ordra 10.—Rosaceæ.

143. Heriba na froteskaa na hazo izy. Ny raviny dia mifandiso, misy stipola saiky mandrakariva, tsotra na mirantsandrantsana. Ny sepalany dia 5 mikambana. Ny petalany dia 5, na tsy misy aza indraindray, obovata. Ny stamenany dia be, na vitsy indraindray. Ny karipelany dia 1 na maro, ary raha maro izy dia tsy mikambana, na mikambana indraindray, ary mipetraka ao anatin' ny toban' ny kaliksa. Ny seminany dia vitsy amy ny karipela tsirairay, sady tsy misy albomena.

144. Hita amy ny tany rehetra izy. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,000. Ny genera sasany dia *Prunus*, *Rubus*, *Potentilla*.

Ny voan' ny zava-maniry maromaro amin' ity

ordra ity dia fihinana, toy ny *Koaintsy*, ny *Peso*, ny *Pesombazaha*, ny *Poma*, ny *Voaroy*, ny *Vorihazo*, etc., etc.

Ordra 11.—Myrtaceæ.

145. Froteksa na hazo izy. Ny raviny dia tsy misy nify, koa mifandiso ny any ny sasany, ary mifanatrika ny any ny sasany; ary saiky mandrakariva dia misy sela feno diloilo izy, sady misy ozatra salasala anankiray manamorona ny sisiny roa hatramy ny basany ka hatramy ny tendrony matetika. Ny kaliksany dia misy loba 4—5, izay malaky mihintsana indraindray. Ny petalany dia 4—5 mifanosona. Ny stamenany dia be saiky mandrakariva, ary ny filamentany dia lava. Ny ovariny dia ambany, misy sela 1—6; ny plasentany dia ao ampovoany; ny ovolany dia 2 na maro.

146. Ny tany ao anatin' ny tropika na ao akaikiny no misy azy indrindra. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,800. Ny genera sasany dia *Psidium*, *Eugenia*, *Barringtonia*, *Eucalyptus*.

Misy diloilo manitra azo avy amy ny zavamaniry sasany amy ny Myrtaceæ. Ny sasany kosa dia angalana zava-madity fanao zavatra. Ny voan' ny sasany dia fihinana, tahaka ny *Zahamborozano* sy ny *Goavy* sy ny *Ampongabendanitra*. Ny *Blogoma* koa dia ao anatin' ity ordra ity; Aostralia no fihaviany.

Ordra 12.—Cucurbitaceæ.

147. Heriba mananika na mandady misy stipola voaova ho tendrila izy. Amy ny zava-maniry iray dia misy vony lahy manokana sy vony vavy manokana, na ny vony lahy dia amy ny anankiray, ary ny vony vavy dia amy ny anankiray kosa. Ny kaliksany dia monosepala misy loba 5. Ny korolany dia monopetala matetika, misy loba 4—5. Ny stamenany dia 5 saiky mandrakariva, mikambana na tsy mikambana; ny anterany dia lava sy miolanolana. Ny ovariny dia ambany, misy sela 3, sy plasenta parietaly 3. Ny voany dia pepo na bery; ny seminany dia manify sady tsy misy albomena.

148. Ny tany mafana no misy azy, indrindra fa India. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 470. Ny anaran' ny genera sasany dia *Cucumis* sy *Cucurbita* sy *Bryonia*.

Zavatra tsy fihinana loatra ny ankabiazan' izy ireny, fa mankarary mafy, hono; nefa misy izay fihinana tsara, dia ny *Voatavo* sy ny *Voatavombazaha* ary ny *Voatango*, etc. Ny ravin' ny sasany no anaovan' ny olona any Aostralia ditè.

Ordra 13.--Umbelliferæ.

149. Heriba misy taho poakaty matetika izy. Ny raviny dia mifandiso sady mirantsandrantsana matetika. Ny iflorosentsany dia ombela. Ny kaliksany dia monosepala misy loba 4 kely foana. Ny petalany dia 5, ary mihorona manoloana kely ny tendrony. Ny stamenany dia 5. Ny ovariny dia ambany, misy sela 2, koa misy diska ao andohany izay iraiketan' ny petala sy ny stamena; ny ovolany dia 1 isan-tsela. Ny voany dia misaraka ho 2 rehefa masaka, sady mihantona izy, ary misy zavatra eo anilany izay misy diloilo.

150. Maniry amy ny tany mangatsiaka izy ireny. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,300. Ny genera sasany dia *Hydrocotyle*, *Sanicula*, *Peucedanum*.

Angalana diloilo manitra sy dity, etc., ny zavamaniry sasany amin' ity ordra ity. Ny sasany kosa dia mahafaty raha hanina; ary ny sasany kosa dia fihinana tsara, tahaka ny *Karaoty*, *Selery*, etc.

MONOPETALÆ.

(Ny Monopetalæ dia angiospermia misy petala mikambana [korola monopetala izany], sy stamena miraikitra aminy saiky mandrakariva.)

Ordra 14.—Rubiaceæ.

151. Heriba na froteksa na hazo izy. Ny raviny dia mifanandrify, tsy misy nify, koa misy stipola miraikitra amy ny taho ao anelanelan' ny fototry ny petiola. Ny kaliksany dia monosepala misy loba 4—5. Ny korolany dia misy loba 4—5. Ny stamenany dia mitovy isa amy ny loban' ny korola; ny filamentany dia fohy matetika. Ny ovariny dia ambany, misy sela 2 matetika, nefa misy izay misy sela mihoatra noho ny 2. Ny stilony dia mikambana; ary ny stigimany dia mikambana indraindray, ary indraindray tsy mikambana; ny ovolany dia 1 na 2 na maro isan-tsela, miraikitra amy ny plasenta ao ampovoany. Ny seminany dia be albomena.

152. Hita amy ny tany rehetra izy, indrindra fa amy ny tropika. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 4,000. Ny generany sasany dia *Danais*, *Oldenlandia*, *Guettarda*, *Ixora*, *Cinchona*, *Coffea*.
Ny spesia sasany amy ny *Cinchona* no ahazoana kininina. Hita any Amerika Atsimo izy. *Coffea Arabica* no *Kafe*. Abysinia na Arabia no fihaviany, hono. *Guettarda speciosa* no ahazoana ny hazo hoe 'Zebra-wood,' izay anaovan' ny mpandrafitra any an-dafy vata, etc. Maniry any amy ny nosy India Andrefana sy eto Madagaskara izy.

Ordra 15.—Compositæ.

153. Heriba na froteksa izy. Ny raviny dia mifandiso na mifanandrify, sady tsy misy stipola. Ny ifloresentsany dia kapitoloma izay misy ivolokra eo amy ny ambaniny. Ny voniny maro madinika dia miray toerana amy ny talamosy, koa atao hoe *floreta* raha izy tsirairay no heverina, ary ny toetran' ny floreta dia toy izao: misy izay sady lahy no vavy, misy izay lahy manokana, ary misy izay vavy manokana, fa indraindray ny floreta rehetra amy ny kapitoloma anankiray dia sady lahy no vavy. Ny kaliksany dia tsy misy

afatsy ny tobany indraindray, matetika anefa misy volo kely na volo malemy misolo ny lobany. Ny korolany dia misy loba 5, fa indraindray ny lobany anankiray dia tonga lehibe noho ny namany. Ny stamenany dia 5, ary ny anterany dia mikambana. Ny ovariny dia ambany, misy sela 1 hiany, sy ovola 1 hiany miraikitra eo amy ny ambaniny. Ny stilony dia mirantsan-droa eo antendrony. Ny voany dia akena; ary ny seminany dia tsy misy albomena.

154. Hita amy ny tany rehetra izy. Tsy misy ordra akory izay be zava-maniry hoatra ity, fa ny isan' ny spesiany dia tokony ho 10,000. Ny genera sasany dia *Vernonia*, *Spilanthes*, *Bidens*, *Psiadia*, *Conyza*, *Emilia*, *Senecio*, *Lactuca*, *Sonchus*. Samy hafa be hiany ny toetran' ny zava-maniry amin' ity ordra lehibe ity; misy izay fihinana tsara, dia ny *Salady* sy ny *Anamalaho*, etc.; misy izay angalana diloilo; ary misy izay angalana fanafody, etc.

Ordra 16.—Ericaceæ.

155. Heriba na froteksa izy. Ny raviny dia mifandiso, manodidina, na mifanandrify, sady tsy misy stipola. Ny kaliksany dia kely, maharitra, misy loba 4—5. Ny korolany dia misy loba 4—5. Ny stamenany dia mitovy isa amy ny loban' ny korola, na indroa hoatra azy, sady miraikitra ao amy ny talamosy; ny anterany dia misy loaka eo an-tendrony ivoahan' ny polena, sady misy sofiny kely eo amy ny basany. Ny ovariny dia misy sela 3—10, misy plasenta ao ampovoany, sy ovola maro isan-tsela. Ny voany dia kapsola saiky mandrakariva; ny seminany dia misy embrio kely sy albomena be.

156. Ny tany mangatsiaka no be azy. Ny Kapo Goda Hopa no misy karazana be indrindra. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,000. Ny anaran' ny genera sasany dia *Erica*, *Andromeda*, *Rhododendron*, *Azalea*, *Philippia*, *Agauria*.

Ny *Anjavidy* no karazany anankiray izay maniry aty.

Ordra 17.—Loganiaceæ.

157. Heriba na froteksa na hazo izy. Ny raviny dia mifanandrify, misy stipola eo anelanelan' ny foto-petiola, ary ny laminany dia tsy misy nify saiky mandrakariva. Ny kaliksany dia monosepala misy loba 4—5. Ny korolany dia misy toba kely lava, sy loba mivelatra 4 na 5 na 10. Ny stamenany dia 4 na 5 matetika, nefa indraindray tsy mitovy isa amy ny loban' ny korola. Ny ovariny dia ambony, sady misy sela 2 saiky mandrakariva; ny plasentany dia ao ampovoany; ny ovolany dia 1 na 2 na maro isan-tsela. Ny voany dia bery na dropa na kapsola; ny seminany dia misy albomena.

158. Ity ordra ity saiky mitovy amy ny Rubiaceæ, nefa ny ovarin' ity dia ambony, ary ny ovarin' ny Rubiaceæ dia ambany. Ao anatin' ny tropika indrindra no aniriany. Tokony ho 350 no isan' ny spesiany. Ny anaran' ny genera sasany dia *Strychnos*, *Gærtnera*, *Buddleia*.

Misy poizina amy ny zavatra maro amin' ity ordra ity. Ny *Voarontaka* dia *Strychnos spinosa*, Lam.; ary ny *Sera* dia *Buddleia madagascariensis*, Lam.

Ordra 18.—Gentianaceæ.

159. Heriba izay misy rano mangidy izy. Ny raviny dia mifanandrify, tsy misy nify saiky mandrakariva, sady tsy misy stipola; ny laminany dia misy ozabe 3 na 5 avy hatramy ny basany ka mankamy ny tendrony. Ny kaliksany dia monosepala, maharitra, misy loba 4—5. Ny korolany misy loba 4—5. Ny stamenany dia 4—5. Ny ovariny dia ambony, misy sela 1 na 2 avy amy ny karipela roa mikambana; ny plasentany dia parietaly; ny ovolany dia maro. Ny stilony dia mikambana ho 1, fa ny stigmany 2 dia tsy mikambana. Ny voany dia kapsola; ny seminany dia betsaka, fa madinika, misy embrio madinika.

160. Saiky hita amy ny tany rehetra izy. Tokony ho 500 ny isan' ny spesiany. Ny genera sasany dia *Gentiana*, *Exacum*, *Limnanthemum*, *Tachiadenus*,

Mangidy ny zavatra betsaka amin' ity ordra ity, ary ny sasany dia mampandoa mafy. Tsara tarehy matetika ny vonin' ny Gentianaceæ.

Ordra 19.—Apocynaceæ.

161. Froteksa na hazo (ary heriba indraindray) misy rano fotsy bebe izy. Ny raviny dia mifanandrify, tsy misy nify, ary matetika tsy misy stipola. Ny kaliksany dia monosepala misy loba 5. Ny korolany dia misy loba 5 miolana, ny tobany dia kely lava matetika, ary ny lobany dia mivelatra. Ny stamenany dia 5, misy filamenta fohy, na tsy misy akory aza; ny anterany dia mazàna mikambana manodidina ny stigima. Ny karipelany dia 2, tsy mikambana na mikambana; ary ny ovolany dia 2 na mihoatra isan-tsela. Ny voany dia folikla 1 na 2 matetika, na kapsola, na dropa, na bery.

162. Hita any Asia sy Amerika sy Afrika ao anatin' ny tropika izy ireo. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 900. Ny genera sasany dia *Tanghinia*, *Orchipeda*, *Vinca*.

Ny rano fotsy amy ny zava-maniry anatin' ity ordra ity dia poizina matetika. Ny any ny sasany dia mampivalana na mampandoa mafy. Ny *Tangena* dia *Tanghinia venenifera*, ary ny *Vonenina* dia *Vinca rosea*. Ny *Vahea gummifera*, izay maniry eto Madagaskara, sy ny *Willughbeia edulis*, izay maniry any India, sy ny *Cameraria latifolia*, izay maniry any Amerika Atsimo, sy ny sasany koa, no angalana fingotra. Ny hoditry ny sasany dia atao ody tazo; ary ny voan' ny sasany dia fihinana. Ny rano fotsin' ny *Tabernæmontana utilis*, izay maniry any Demerara, dia sotroin' ny olona.

Ordra 20.—Asclepiadaceæ.

163. Heriba na froteksa izay miolikolika mananika zavatra izy matetika, sady be rano fotsy. Ny raviny dia mifanandrify saiky mandrakariva, sady tsy misy nify no tsy misy stipola. Misy ny sasany izay tsy misy ravina akory. Ny kaliksany

dia monosepala misy loba 5. Ny korolany dia misy loba 5. Ny stamenany dia 5, misy zavatra hoatra ny tandroka kely eo an-tendrony; ny anterany sy ny stigimany dia mikambana; ny polenany dia maditidity mitambatambatra. Ny karipelany dia 2 tsy mikambana, na mikambana kely foana ao amy ny ambaniny; ny ovolany dia maro miraikitra ao an-dohan' ny sela; ny stigimany dia misy zorony 5. Ny voany dia folikla 2, fa ny 1 amin' ireo dia tsy vanona indraindray; ny seminany dia misy volo saiky mandrakariva, sady misy albomena.

164. Misy hita saiky amy ny tany rehetra izy ireo, fa ny ao anatin' ny tropika no be azy indrindra. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,300. Ny genera sasany dia *Secamone*, *Asclepias*, *Gamphocarpus*, *Stephanotis*, *Ceropegia*.

Tahatahaka ny toetran' ny Apocynaceæ ny toetran' ireo. Misy izy ahazoana fingotra, etc., tahaka ireo hiany. Ny rano fotsin' ny *Gymnema lactifera*, izay maniry any Seylona, dia fisotro. Ny ravin' ny *Dischidia* dia miendri-tavoahangy. Ny *Vahory* sy ny *Tandrokosy* dia ao anatin' ity ordra ity.

Ordra 21. — Convolvulaceæ.

165. Heriba na froteksa izay mandady na miolikolika mananika zavatra hafa saiky mandrakariva izy, ary indraindray dia misy rano fotsy. Misy izy izay tsy misy ravina, koa miraikitra amy ny zava-maniry hafa. Ny raviny dia mifandimby, tsy misy stipola, ary mazàna misy sofina eo amy ny basany. Ny kaliksany dia misy sepala 5 malalaritra, ny sasany dia ao anatin' ny sasany. Ny korolany dia hoatra ny latonara matetika, sady miolana no mivalona hoatra ny fikopahambazaha raha mbola laingo izy, ary ny lobany dia fohy. Ny stamenany dia 5. Ny ovariny dia ambony, misy sela 1—4; ny ovolany dia 1—2 isan-tsela, sady miraikitra ao amy ny ambaniny. Ny stigimany dia 2. Ny voany dia kapsola; ny seminany dia lehibe misy albomena; ary ny kotiledonany dia mivalona ho maro sosona.

166. Ny tany ao anatin' ny tropika no be azy. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 800. Ny genera sasany dia *Ipomœa*, *Convolvulus*, *Cuscuta*, *Jacquemontia*.

Matetika misy zavatra mampivalana mafy amy ny zava-maniry anatin' ity ordra ity. Ny *Vomanga* no *Ipomœa Batatas*, Lam. Ny zava-maniry amy ny genera *Cuscuta* dia tsy misy ravina.

Ordra 22.—Solanaceæ.

167. Heriba izy matetika, fa indraindray froteksa. Ny raviny dia mifandiso, tsy misy stipola. Ny iflorescentsany dia ao amy ny interinoda, sady sima saiky mandrakariva izy. Ny kaliksany dia monosepala misy loba 5. Ny korolany dia misy loba 5. Ny stamenany dia 5; ny anterany dia mitriatra, na misy loaka eo an-tendrony. Ny ovariny dia misy sela 2 saiky mandrakariva; ny plasentany dia ao ampovoany; ny ovolany dia be. Ny stilony dia 1, sady kely; ary ny stigimany dia hoatra ny lohan' ny paingotra. Ny voany dia bery na kapsola; ny seminany dia misy albomena.

168. Hita amy ny tany maro ireo, fa ny ao anatin' ny tropika no be azy indrindra. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,200. Ny genera sasany dia *Solanum*, *Lycopersicum*, *Capsicum*, *Physalis*, *Nicotiana*, *Datura*.

Be hiany ny zavatra amin' ity ordra ity no misy poizina, nefa ny sasany angalana fihinana tsara, ary ny sasany angalana fanafody. Ny *Ovimbazaha* dia *Solanum tuberosum*; ny *Paraky* dia *Nicotiana tabacum*; ny *Ramiary*, izay angalana fanafody, dia *Datura alba*; ny *Voanantsindrana* dia *Physalis peruviana*; ny *Voampobe* dia *Solanum auriculatum*. Ny voan' ny zava-maniry amy ny genera *Capsicum* no sakay.

Ordra 23.—Labiatæ.

169. Heriba na froteksa misy taho efa-joro izy. Ny raviny dia mifanandrify tsy misy stipola, sady manitra indraindray. Ny kaliksany dia monosepala, maharitra, misy loba 5 tsy mitovy. Ny

korolany dia misy loba eo anilan' ny vony iray sy eo anilany iray, koa izy roa dia tsy mitovy habe matetika. Ny stamenany dia 4 (matetika ny 2 dia lavalava ary ny 2 dia fohifohy kokoa), fa indraindray dia 2 hiany izy. Ny ovariny dia mipetraka amy ny diska, sady misy zorony efatra. Ny stilony dia avy amy ny basan' ny ovary, ary mirantsan-droa ny tendrony. Ny voany dia akena 4 mipetraka ao amy ny ambanin' ny kaliksa rehefa masaka; ny seminany dia tsy misy albomena matetika.

170. Hita amy ny tany maro izy ireo, fa indrindra amy ny tany mafampana. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 2,500. Ny genera sasany dia *Ocymum*, *Plectranthus*, *Leucas*, *Salvia*, *Stachys*. Tsy misy zava-mahafaty amy ny Labiatæ. Misy diloilo samy hafa karazana amy ny selan' ny raviny sasany, koa izany no mahamanitra azy.

Ordra 24.—Scrophulariaceæ.

171. Heriba na froteksa kely izy. Ny raviny dia mifanandrify matetika, fa mifandiso indraindray, tsy misy stipola. Ny kaliksany dia monosepala, maharitra, misy loba 4—5. Ny korolany dia misy lobany eo amy ny ilan' ny vony iray sy eo amy ny ilany. Ny stamenany dia 4 (2 lavalava ary 2 fohifohy kokoa), na 2 hiany indraindray. Ny ovariny dia misy sela 2 izay mifanitsy amy ny taho, fa tsy ao ankavanany sy ankaviany tahaka ny amy ny sasany; ny plasentany dia ao ampovoany; ny ovolany dia betsaka. Ny voany dia kapsola saiky mandrakariva; ny seminany dia betsaka, sady misy albomena bebe.

172. Hita amy ny tany rehetra izy. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,800. Ny generany sasany dia *Ilysanthes*, *Torenia*, *Vandellia*, *Scoparia*, *Radamæa*.

Zava-mangidy matetika ireny, ary misy izay mahafaty. Matetika dia tsara tarehy ny vonin' ny Scrophulariaceæ.

APETALÆ.

(Ny Apetalæ dia angiospermia tsy misy petala akory, ary tsy misy kaliksa aza indraindray.)

Ordra 25.—Amarantaceæ.

173. Heriba izy. Ny raviny dia mifandiso na mifanandrify, tsy misy stipola. Ny ifloresentsany dia spika saiky mandrakariva. Ny voniny dia kely foana. Indraindray ny lahy dia mitokana amy ny zava-maniry iray, ary ny vavy amy ny iray. Ny periantany * dia misy loba 5, na 3 indraindray, sady hodidinin' ny brakta 3 saiky mandrakariva. Ny loban' ny perianta ary ny brakta dia sady maina no kely. Ny stamenany dia 3—5, mipetraka amy ny talamosy; ny filamentany dia mikambana eo amy ny ambaniny indraindray, ary indraindray tsy mikambana; ny anterany dia misy sela 2 na 1; ao anelanelan' ny stamena dia misy stamena kely tsy vanona indraindray. Ny ovariny dia misy sela 1 sy ovola 1 (amy ny *Celosieæ* dia misy ovola maro). Ny stilony dia 1 na 0; ny stigimany dia 1—3. Ny voany dia otrikla,† na kariopsisa, na bery; ny seminany dia miraikitra ao an-dohan' ny sela ka mihantona; ny embriony dia miolaka manodidina ny albomena.

174. Maniry ao anatin' ny tropika indrindra izy. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 400. Ny genera sasany dia *Amaranthus, Ærva, Achryanthes, Cyathula, Alternanthera.*

Ny *Anampatsa* izay maniry atỳ dia *Amaranthus spinosus*, Linn.; ary ny *Vatofosalahy* dia *Achryanthes aspera*, Linn.

Ordra 26.—Chenopodiaceæ.

175. Heriba na froteksa izy. Ny raviny dia mifandiso saiky mandrakariva, fa mifanandrify indraindray, sady tsy misy stipola. Ny voniny iray sady lahy no vavy saiky mandrakariva, fa indraindray ny lahy mitokana no amy ny zavamaniry iray, ary ny vavy mitokana no amy ny iray; koa sady kely no maitso ny voniny. Ny periantany dia misy sepala 5 kely, mikambana

* Ny hoe *perianta* dia milaza ny kaliksa amy ny vony tsy misy korola, na ny kaliksa mbamy ny korola, raha mitovy tarehy ny kaliksa sy ny korola.

† Saiky sahala amy ny akena ny otrikla, nefa ny perikarpa tsy dia miraikitra mafy amy ny semina.

kely foana indraindray ao am-potony, maharitra. Ny stamenany dia 1—5, na mipetraka amy ny talamosy na eo am-pototry ny sepala. Ny ovariny dia misy sela 1 misy ovola 1 miraikitra ao amy ny ambaniny. Ny stilony dia 2—4. Ny voany dia otrikla na akena misy semina 1 hiany, sady indehiska; ny embrion' ny seminany dia manodidina eo ivelan' ny albomena, na miolakolaka tsy misy albomena.

176. Hita indrindra amy ny tany mangatsiatsiaka izy. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 450. *Chenopodium* no genera anankiray hita matetika.

Ny *Taimboronlsiloza* dia *Chenopodium ambrosioides*, Linn.

Ordra 27.—Lauraceæ.

177. Froteksa na hazo izy. Ny raviny dia manitra, mifandiso saiky mandrakariva (ny genera *Cassytha* dia tsy misy ravina akory), sady tsy misy stipola. Ny voniny iray sady lahy no vavy, na misy vony lahy mitokana sy vony lahy sy vavy amy ny zava-maniry iray, ary vony vavy mitokana sy vony lahy sy vavy amy ny iray. Ny periantany dia misy sepala 4—6 izay mikambana kely foana eo am-potony, ary indroa manodidina ny vony izy indraindray. Ny stamenany dia 8—12, nefa tsy vanona matetika ny sasany amin' ireny, miraikitra amy ny perianta izy; eo am-pototry ny sasany koa dia misy zavatra kely foana atao hoe glanda * indraindray; ny anterany dia misy sela 2 na 4, koa misy zavatra hoatra ny varavarana kely mivoha ivoahan' ny polena (afatsy amy ny genera *Hernandia*). Ny ovariny dia ambony, misy sela 1 sy ovola 1—2 miraikitra ao an-dohan' ny sela ka mihantona. Ny voany dia bery na dropa, hodidinin' ny perianta eo amy ny basany hiany; ny seminany dia tsy misy albomena.

178. Ao anatin' ny tropika no anirian' ireo indrindra, nefa misy hiany any Eoropa sy Amerika Avaratra. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 900. Ny anaran' ny genera sasany dia *Cinnamomum*, *Agathophyllum*, *Camphora*.

Be ny zavatra tsara, indrindra ny diloilo manitra samy hafa karazana, izay azo avy amy ny zavamaniry amin' ity ordra ity. Ny *Agathophyllum*

* Lazaina ato aoriana ny glanda.

aromaticum izay maniry eto Madagaskara no ahazoana semina manitra tsara atao hoe Clove-nutmegs. Ny *Ravintsara* koa dia isan' ny Lauraceæ. Cinnamon sy Cassia sy *Kamfora*, etc., dia azo avy amy ny zava-maniry amin' ity ordra ity.

Ordra 28.—Euphorbiaceæ.

179. Heriba na froteksa na hazo misy rano fotsy matetika izy. Ny raviny dia mifandiso matetika, fa indraindray mifanandrify kosa, sady mazàna misy stipola. Ny vony laby mitokana sy vony vavy mitokana dia amy ny zava-maniry iray, na ny vony lahy mitokana no amy ny zavamaniry iray, ary ny vavy mitokana dia amy ny hafa, monoklamidiosy matetika, nefa diklamidiosy na aklamidiosy indraindray. Ny periantany (amin' izay misy perianta) dia misy loba 3—5; misy diska izy indraindray. Ny stamenany dia vitsy na maro, mitambatra na tsy mitambatra. Ny ovariny dia ambony, misy sela 3 matetika; ny ovolany dia 1 na 2 isan-tsela, miraikitra eo akaikin' ny lohan' ny sela ka mihantona. Ny voany dia kapsola misy sela 3, sy semina 3 na 6; indraindray anefa tsy kapsola ny voany fa matevi-nofo izy; ny seminany dia misy albomena.

180. Hita amy ny tany rehetra izy, indrindra fa any Amerika ao anatin' ny tropika. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 3,000. Ny genera sasany dia *Euphorbia, Manihot, Ricinus, Dalechampia, Croton.*

Ny rano fotsy amy ny zava-maniry sasany amin' ity ordra ity no angalana fingotra, ary ny voan' ny sasany no angalana diloilo. Ny voan' ny *Tanatanamanga (Ricinus communis*, Linn.*)* dia angalana tseroka. Ny voan' ny *Tanatanampotsy* dia fanao jiro. Ny fàkan' ny *Mangahazo (Manihot utilissima*, Pohl*)* dia fihinana. Ny *Songosongo (Euphorbia splendens)* koa dia ao anatin' ity ordra ity.

Ordra 29.—Urticaceæ.

181. Heriba na froteksa na hazo misy rano bebe, sady misy volo manaikitra matetika izy. Ny raviny dia mifandiso na mifanandrify, sady misy stipola. Ny vony lahy mitokana sy vony vavy mitokana

dia amy ny zava-maniry iray, na ny vony lahy mitokana no amy ny zava-maniry iray, ary ny vavy mitokana no amy ny hafa, ary monoklamidiosy na aklamidiosy indraindray izy. Ny periantany dia misy sepala 3—4 izay mikambana ao am-potony indraindray. Ny stamenany dia mitovy isa amy ny sepala, ary miondrika manatona ny ampovoan' ny vony, fa rehefa masaka dia mipasaka tampoka hampielezany ny polenany. Ny ovariny dia ambony, misy sela 1 (na mahalankalana misy 2), sy ovola 1. Ny voany dia indehiska; ary ny seminany dia 1 misy albomena.

182. Hita amy ny tany rehetra izy. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 500. Ny genera sasany dia *Obetia*, *Pilea*, *Urera*.

Ny Urticaceæ sasany dia misy voa fihinana sy zavatra fanao kofehy tahaka ny hafotra. Ny *Amiana* dia ao anatin' ity ordra ity, ary ny anarany dia *Urera radula*, Baker.

Ordra 30.—Moreæ.

183. Froteksa na hazo be rano fotsy izy. Ny raviny dia mifandiso, misy stipola. Ny ifloresentsany dia spika izay be vony madinika mifanakaiky, na miray toerana ao anatin' ny talamosy tonga lehibe, na eo ivelan' ny talamosy. Ny voniny dia lahy mitokana ny sasany, ary vavy mitokana ny sasany, ary sady lahy no vavy ny sasany, koa monoklamidiosy izy (indraindray dia aklamidiosy izy). Ny periantany dia misy sepala 3—6 mikambana na tsy mikambana; indraindray anefa dia tsy misy perianta akory. Ny stamenany dia 1—6. Ny ovariny dia misy sela 1 sy ovola 1. Ny voany dia sikonosy na sorosisy; ny seminany dia misy albomena matetika, fa indraindray tsy misy.

184. Ao anatin' ny tropika, na ao akaikiny, no anirian' ny Moreæ indrindra. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 800. *Morus* sy *Bosquiea* sy *Ficus* no anaran' ny genera sasany.

Ny rano fotsy amy ny zava-maniry sasany amin' ity ordra ity no angalana fingotra sy zavatra hafa koa. Ny *Aviavy* sy ny *Amontana* sy ny *Nonoka* sy ny *Voara* sy ny *Adabo* dia anatin' ny genera hoe *Ficus*; ary ny *Vorihazo* dia *Morus alba*.

Ordra 31.—Piperaceæ.

185. Heriba na froteksa izy. Ny raviny dia mifanandrify, na manodidina, na mifandiso, misy stipola indraindray. Ny iflorescentsany dia spika, ary ny voniny dia sady betsaka no madinika. Ny voniny iray dia sady lahy no vavy, na lahy mitokana sy vavy mitokana. Tsy misy perianta akory izy, fa misy brakta kely iray monja. Ny stamenany dia 2 na mihoatra. Ny ovariny dia ambony misy sela 1 sy ovola 1 miraikitra ao amy ny ambanin' ny sela. Ny karipelany dia tsy misy stilo matetika. Ny voany dia matevi-nofo matetika; ny seminany dia misy albomena be, ary ny embrio dia ao anaty paosy kely eo ivelan' ny albomena.

186. Ny tany ao anatin' ny tropika no misy azy. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,000. Ny genera sasany dia *Piper* sy *Peporomia*.

Manaikitra sy mahamay ny zava-maniry maro amy ny Piperaceæ, fa izy indrindra no angalana dipoavatra, etc. Ny *Tsimperifery* sy ny *Voatongotra* maniry any atsinanana dia ao anatin' ity ordra ity.

Ordra 32.—Loranthaceæ.

187. Froteksa izay maniry sy miraikitra amy ny zava-maniry hafa izy. Ny raviny dia mifanandrify na mifandiso indraindray, tsy misy stipola, sady matevintevina matetika, nefa ny sasany dia tsy misy ravina akory. Ny voniny dia sady lahy no vavy, na lahy mitokana sy vavy mitokana. Ny periantan' ny sasany dia misy korola, ary ny sasany dia tsy misy. Ny kaliksany dia monosepala. Ny korolany dia monopetala, misy loba 4—8. Ny stamenany dia 4—8, mifanatrika amy ny loban' ny korola. Ny ovariny dia ambany misy sela 1 hiany; ny ovolany dia 1 miraikitra amy ny ambanin' ny sela, na 3 miraikitra amy ny afovoan' ny sela. Ny voany dia bery; ny seminany dia 1 hiany misy albomena be.

188. Ny ankabiazan' ny Loranthaceæ dia hita amy ny tany mafana any Asia sy Amerika, nefa misy hiany any Eoropa sy Afrika. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 500. Ny genera sasany dia *Viscum* sy *Loranthus*.

GIMNOSPERMIA.*

(Ny Gimnospermia dia ny zava-maniry izay misy ovola miseho miharihary, fa tsy ao anaty ovary.)

189. Ny toetran' ny Gimnospermia dia toy izao: ny voniny dia aklamidiosy, ary vony lahy mitokana sy vavy mitokana izy rehetra. Ny ifloresentsany dia spika. Ny vony vavy dia karipela tsy misy selan' ovary, ary ny ovolany dia miraikitra aminy ao anatin' ny aksilin' ny brakta anankiray, na eo an-tendron' ny taho hodidinin' ny brakta vitsivitsy. Misy koa afatsy izany izay maha-samy hafa ny Gimnospermia sy ny Angiospermia, nefa izany voalaza izany no fotony indrindra. Misy ordra efatra ao anatin' ny Gimnospermia, dia ny *Coniferæ*, *Taxaceæ*, *Gnetaceæ*, sy *Cycadaceæ*, nefa ny toetrany tsirairay dia tsy holazaina eto.

* Ny teny hoe Gimnospermia dia avy amy ny teny Girika hoe *gumnos*=mitanjaka, sy *sperma*=semina.

MONOKOTILEDONA.

(Ny Monokotiledona dia fanerogama izay misy kotiledona iray monja amy ny embriou' ny seminany, sy ravina misy ozatra milahatra paralela, sy vony misy sepala sy petala 3 na ny moltiplany, ary ny toetran' ny tahony koa dia tsy tahaka ny amy ny dikotiledona. Mbola holazaina ato aoriana anefa ny toetran' ny tahony.)

FLORIDEÆ.

(Ny Florideæ dia monokotiledona misy kaliksa na kaliksa sy korola.)

Ordra 33.—Dioscoreaceæ.

190. Froteksa miolikolika mananika zavatra hafa izy, sady misy fàkany vaventy. Ny raviny dia mifandiso saiky mandrakariva, sady misy ozatra hoatra ny any ny dikotiledona. Ny infloresentsany dia spika. Ny vouiny kely tsirairay dia lahy mitokana na vavy mitokana, na sady lahy no vavy. Ny periantany dia misy loba 6 milahatra amy ny indroa manodidina. Ny stamenany dia 6, miraikitra eo amy ny ambanin' ny perianta; ny filamentany dia fohy. Ny ovariny dia ambany, misy sela 3 sy ovola 1 na 2 isan-tsela. Ny stigimany dia 3. Ny voany dia kapsola na bery misy sela 3 (na 1, fa tsy vanona ny 2 indraindray); ny seminany dia misy albomena be sy embrio kely ao anaty zavatra hoatra ny paosy kely anatin' ny albomena.

191. Hita amy ny tany anatin' ny tropika indrindra izy. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 150. Ny genera sasany dia *Tamus* sy *Dioscorea*. Ny *Ovy* izay fihinana dia ao anatin' ity ordra ity. Ny vodiny vaventy dia be tavolo, koa izany no mahatsara azy ho fihinana.

Ordra 34.—Orchideæ.

192. Heriba izay maniry amy ny tany na amy ny hazo na zavatra hafa izy; raha maniry amy ny hazo izy dia tsy miraikitra aminy mihitsy fa mipetraka fotsiny. Ny periantany dia misy loba 6 milahatra amy ny indroa manodidina; ny lobany anankiray, izay lehibe matetika noho ny namany, dia sady

tsara tarehy no misy kalikara misy rano mamy matetika. Ny stamenany dia 3, nefa ny 2 dia tsy vanona ka tsy misy antera, fa ny 1 monja (saiky mandrakariva) no misy antera, koa mikambana amy ny stilo sy ny stigima izy; ny polenany dia madididity mitambatra matetika. Ny ovariny dia ambany, sady miolana be hiany, ary misy sela sy plasenta parietaly 3, sy ovola maro. Ny voany dia kapsola saiky mandrakariva, ary rehefa masaka dia mitriatra amy ny kirany 3 na 6 izy.

193. Hita amy ny tany rehetra izy. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 3,000. Ny genera sasany dia *Eulophia, Goodyera, Disa, Liparis, Angræcum.* Ny vonin' ny zava-maniry sasany amin' ity ordra ity dia tsara tarehy sy mahafinaritra tokoa. Matetika dia tahatahaka ny endriky ny bibikely izy. Ny ravin' ny anankiray izay maniry any anaty ala no anaovana zavatra solon' ny ditè; isan' ny *hazo miavona* izy.

Ordra 35.—Zingiberaceæ.

194. Heriba misy faka vaventy izy. Ny raviny dia misy ozatra paralela mankamy ny sisiny hatramy ny ozabeny, ary ny fototry ny petiola dia manodidina ny taho. Ny infloresentsany dia spika na rasema. Ny periantany dia misy kaliksa sy korola. Ny kaliksany dia misy sepala 3. Ny korolany dia misy petala 3 tsy mitovy matetika. Ny stamenany dia 3 matetika, saiky hoatra ny petala ny tarehiny, ny 1 hiany no vanona, sady izy no eo anilan' ny vony akaikin' ny taho. Ny ovariny dia ambany, misy sela 3; ny ovolany dia betsaka isan-tsela. Ny voany dia kapsola na bery, misy ny sisa amy ny kaliksa maharitra eo andohany; ny embriony dia ao anaty paosy kely.

195. Hita ao anatin' ny tropika izy ireny. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 500. Izao no anaran' ny genera sasany, *Amomum, Canna, Zingiber.*

Ny tsiron' ny Zingiberaceæ dia mankalaolao matetika. Ny *Longoza* dia *Amomum Daniellii*, Hook. fil. Ny *Sakaricondambo* dia *Zingiber zerumbes*, Linn. Ny *Tamotamo* sy ny *Varandenda* sy ny *Sakamalao* koa dia isan' ny Zingiberaceæ.

Ordra 36.—Amaryllidaceæ.

196. Heriba misy taho biribory tsy tanteraka ho lava saiky mandrakariva izy. Ny raviny dia lineara, matevi-nofo matetika, sady miraikitra amy ny taho akaikin' ny tany. Ny periantany dia misy loba 6, ary ny ivelany dia miendri-petala. Ny stamenany dia 6; ny filamentany dia mitambatra na tsy mitambatra; ny anterany dia misavily. Ny ovariny dia ambany, misy sela 3; ny plasentany dia ao ampovoany. Ny voany dia kapsola matetika, na bery indraindray; ny seminany dia be albomena.

197. Maniry amy ny tany rehetra izy, fa indrindra amy ny tany mafampana. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 500. Ny genera sasany dia *Crinum* sy *Agave*.

Ny zava-maniry sasany amin' ity ordra ity no angalana fanafody izay mampandoa na mampivalana. Ny *Hæmanthus toxicarius* no angalan' ny Hottentot poizina izay ataony eo an-tendron' ny zana-tsipíkany hahafaty izay zavatra tifiriny. Ny *Kingatsa* maniry eto dia *Crinum defixum*. Ny *Taretra* koa dia ao anatin' ity ordra ity.

Ordra 37.—Iridaceæ.

198. Heriba misy taho fohy vaventy ao ambanin' ny tany matetika izy. Ny raviny dia lineara saiky mandrakariva. Ny periantany dia misy loba 6. Ny stamenany dia 3; ny filamentany dia mikambana na tsy mikambana. Ny ovariny dia ambany, misy sela 3, sy plasenta ao afovoany. Ny stilony dia 1, ary ny stigimany dia 3. Ny voany dia kapsola; ny seminany dia misy albomena mafy.

199. Maniry amy ny tany maro izy, indrindra amin' izay mafana na mafampana. Any Kapo Goda Hopa dia misy azy betsaka. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 500. Ny genera sasany dia *Ixia* sy *Gladiolus*.

Ny ranon' ny zava-maniry sasany amy ny Iridaceæ dia mampivalana na mampandoa. Ny tahon' ny sasany dia be tavolo, ka noho izany dia fihinana ireo amy ny tany misy azy. Ny *Tenimpody* izay maniry eto dia *Gladiolus* anankiray.

Ordra 38.—Liliaceæ.

200. Heriba na froteksa na hazo izay misy taho fohy vaventy ambanin' ny tany matetika izy. Ny raviny dia matevi-nofo indraindray. Ny periantany dia misy loba 6 (indraindray tsy mitambatra izy), ny loba eo ivelany dia miendri-petala. Ny stamenany dia 6; ny anterany matetika dia mahazo misavily. Ny ovariny dia ambony, misy sela 3, sy plasenta ao ampovoany. Ny voany dia kapsola na bery; ny seminany dia be albomena.

201. Hita ao anatin' ny tropika sy ny tany mafampana izy. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,800. Ny genera sasany dia *Aloe*, *Anthericum*, *Dracæna*, *Dianella*, *Asparagus*.

Be ny fanafody samy hafa karazana sy zavatra hafa fanao taozavatra azo avy amy ny zava-maniry amin' ity ordra ity. Ny *Hasina* dia isan' ny zava-maniry anatin' ity ordra ity.

Ordra 39.—Palmæ.

202. Froteksa na hazo izy. Ny tahony dia tsotra tsy mirantsandrantsana saiky mandrakariva, ka dia eo an-tendrony hiany ny raviny. Ny raviny dia pinata matetika nefa palmata indraindray, koa ny petiolany dia mivelatra ao ampotony ka mandray ny taho. Ny ifloresentsany dia panikla misy spata hoatra ny trano itoerany. Ny voniny dia sady lahy no vavy, na lahy mitokana sy vavy mitokana. Ny periantany dia misy loba 6, maharitra. Ny stamenany dia 6 na maro, fa indraindray 3 hiany, mikambana indraindray. Ny karipelany dia 3, mikambana na tsy mikambana; ny ovolany dia 1 (na 2 indraindray) isantsela. Ny voany dia indehiska, matevi-nofo na tsy matevi-nofo; ny embriony dia madinika sady ao anaty paosy kely, ary ny albomenany dia be sy mafy.

203. Maniry amy ny tany mafana izy ireny. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,000. Ny genera sasany dia *Latania*, *Dypsis*, *Sagus*, *Cocos*.

Tsy misy zava-maniry akory afatsy ny Gramineæ izay ahazoana zava-tsoa betsaka hoatra ny Palmaceæ. Ny laingoa' ny *Areca oleracea* no

hanin' ny olona any amy ny Nosy Indiana Andrefana. *Astrocaryum vulgare* no ahazoana kofehy tsara. *Caryota urens*, izay maniry any Seylona, sy ny sasany koa, dia ahazoana siramamy. *Ceroxylon andicola*, izay maniry any Amerika Atsimo, no ahazoana zavatra hoatra ny savoka anaovana zavatra. *Chamærops humilis*, izay maniry any Eoropa, no angalana zavatra fanao satroka sy sobiky, etc. *Cocos nucifera* na *Voaniho* dia angalana zavatra fanao zavatra maro. Ny ranony dia angalana siramamy; ny ozatry ny perikarpany dia anaovana tady sy famaohan-tongotra sy borosy, etc.; ny albomenan' ny seminany dia angalana diloilo izay anaovana savony sy labozy. Maniry ao amoron-dranomasina hiany amy ny tany ao anatin' ny tropika izy. Ny voan' ny *Elais guineensis*, izay maniry any Afrika, dia ahazoana diloilo atao hoe Palm oil. Amy ny *Manicaria saccifera* misy spata izay anaovana satroka sy lamba. *Mauritia vinifera*, etc., dia ahazoana divay. Ny zavatra fihinana atao hoe *Sago* dia azo avy amy ny *Sagus Rumphii*, izay maniry any Malaka, sy ny *Metroxylon læve*, izay maniry any Borneo sy Somatra. Livatra 600 na 800 no azo amy ny hazo iray. *Phœnix dactylifera*, izay maniry any Egypta sy ny tany any ho any, dia ahazoana ny *Date* izay foto-kanin' ny firenena any. Misy 46 karazana ny date, hono. Ny albomena mafin' ny *Phytelephas macrocarpa* dia atao solon' ny ivory amy ny taozavatra sasany. *Calamus Scipionum*, etc., dia ahazoana tehina tsara. Ny *Rofia (Sagus ruffia)*, sy ny *Farihazo*, sy ny *Satrana*, sy ny *Befelatanana*, etc., dia isan' ny zava-maniry amin' ity ordra ity.

Ordra 40.—Aroideæ.

204. Heriba na froteksa izay misy rano mangidy matetika izy. Ny raviny dia misy sofina eo amy ny basany saiky mandrakariva, sady misy ozatra hita miharihary. Ny iflorasentsany dia misy vony betsaka mifanizina amy ny taho lavalava, sady hodidinin' ny spata anankiray. Ny voniny tsirairay dia lahy mitokana sy vavy mitokana saiky mandrakariva; tsy izany hiany koa, fa indraindray dia monoklamidiosy, ary indraindray

dia aklamidiosy izy; amin' izay misy perianta dia misy lobany 4—8. Ny stamenany dia betsaka indraindray, mikambana filamenta indraindray; ny filamentany dia fohy, na tsy misy aza; ny anterany dia misy sela 2, mitriatra hatramy ny lohany ka hatramy ny basany, na misy loaka eo an-tendrony. Ny ovariny dia misy sela 1 na mihoatra. Ny voany dia bery; ny seminany dia misy albomena.

205. Hita ao anatin' ny tropika indrindra izy, fa amy ny tany mangatsiaka dia tsy misy loatra. Ny isan' ny spesiany dia tokony ho 1,000. Ny genera sasany dia *Arum, Colocasia, Caladium, Richardia.*

Misy tavolo amy ny fàkan' (vodiny) ny zavatra maro amin' ity ordra ity, koa noho izany dia fihinana izy amy ny tany misy azy. Ny *Saonjo* izay fihinana atỳ dia fàkan' ny anankiray.

GLUMIFERÆ.

(Ny Glumiferæ dia monokotiledona izay misy vony maniry amy ny aksilin' ny brakta kely sy maina; koa indraindray tsy misy perianta izy, ary amin' izay misy azy dia zavatra kely foana hoatra ny brakta maina hiany izy.)

Ordra 41.—Cyperaceæ.

206. Heriba izy. Ny tahony dia tsy misy noda sady tsy poakaty, misy zorony telo saiky mandrakariva. Ny raviny dia lineara mifandiso, ary miraikitra amy ny taho eo akaikin' ny tany, sady manodidina ny taho ka mikambana mifampiraikitra ny sisiny eo amy ny ilany. Ny ifloresentsany dia spika. Ny voniny tsirairay sady lahy no vavy, na vony lahy mitokana sy vony vavy mitokana; ary samy mipetraka ao amy ny aksilin' ny brakta kely sy maina anankiray izy. Ny periantany dia tsy misy matetika, fa raha misy dia zava-madinika izy hoatra ny brakta maina sy kely. Ny stamenany dia 1—12, nefa matetika izy dia 3; ny anterany dia misy sela 2, ary miraikitra amy ny filamentany amy ny basany. Ny ovariny dia misy sela 1 sy ovola 1 izay miraikitra ao amy ny basan' ny sela ka mitsangana mahitsy. Ny stilony dia 1, ary ny stigimany dia 2—3. Ny voany dia akena; ny seminany dia misy albomena.

207. Maniry amy ny tany rehetra izy. Ny isan' ny spesiany hita dia tokony ho 2,000. Ny genera sasany dia *Cyperus, Kyllinga, Arthrostylis, Isolepis, Fimbristylis, Eleocharis, Scirpus, Fuirena, Cladium, Rhyncospora, Scleria, Carex, Papyrus.*

Ny zavatra maro amy ny Cyperaceæ dia mitovitovy endrika amy ny *ahitra*, na ny toetry ny raviny, na ny toetran' ny voniny no heverina, nefa zavatra samy hafa izy. Ny fototry ny ravin' ny Cyperaceæ dia manodidina ny taho, sady mikambana ny sisiny eo anilany, fa ny ravin' ny ahitra kosa (Gramineæ) dia manodidina ny taho hiany, fa tsy mikambana ny sisiny. Ny filaharan' ny ravin' ny Cyperaceæ dia $\frac{1}{3}$ saiky mandrakariva, fa ny any ny Gramineæ kosa dia $\frac{1}{2}$. Tsy izany hiany koa,

fa ny tahon' ny ahitra dia poakaty saiky mandrakariva, fa ny tahon' ny Cyperaceæ dia tsy poakaty. Misy koa izay maha-samy hafa azy, nefa ireo zavatra roa ireo no amantarana azy indrindra.

Ny sasany dia angalana fanafody mahatsemboka, ary ny sasany ahazoana ody diarrhœa. Misy diloilo manitra azo avy amy ny fàkan' ny *Cyperus rotundus*. Ny fàkan' ny *C. esculentus* sy *C. bulbosus* dia hanina, satria be tavolo izy. Ny votoatin' ny *Papyrus antiquorum* dia nanaovan' ny olona tao aloha taratasy, ary ny hodiny dia nanaovany sobiky, ka mbola anaovana izany mandraka ankehitriny. Ary tsy izany hiany, fa izy io no nanaovan' ny tao aloha lakana sy mahazaka. Tokony ho ity ilay lazaina ao amy ny Eks. ii. 3; sy Joba viii. 11; sy Isa. xviii. 2, sy xxxv. 7. *Scirpus lacustris* dia fanao sesa sy sobiky sy lakana amy ny tany misy azy. Ny *Herana* sy ny *Zozoro* sy ny *Fitohizambalala*, etc., dia ao anatin' ity ordra ity.

Ordra 42.—Gramineæ.

208. Heriba izy na froteksa indraindray. Ny tahony dia poakaty, saiky mandrakariva misy noda, sady hodidinin' ny fototry ny raviny, nefa na dia mihaona aza ny sisin' ny raviny eo amy ny ilan' ny taho, dia tsy mikambana izy. Ny raviny dia lineara, ary ny filaharany amy ny taho dia $\frac{1}{2}$. Ny ifloresentsany dia panikla na rasema na spika. Ny voniny tsirairay dia sady lahy no vavy, na lahy mitokana sy vavy mitokana. Matetika ny vony 2 na 3 na 4 na 5 aza dia mifanakaiky mipetraka amy ny zana-drakisa iray, ary izy ireo dia hodidinin' ny raviny kely sy maina foana roa tsy mitovy atao hoe *Gloma;* ary ao anatin' ireo dia misy ravina kely maina isam-bony atao hoe *Pala;* dia ao anatin' izany indray dia misy ravina roa madinika sy maina foana, atao hoe *Lodikola,* izay periantan' ny vony, nefa tsy ao mandrakariva ireo; ary ao anatin' izany indray dia misy ny stamena sy ny karipela (raha vony misy azy roa izy). Ny stamenany dia 1—6, fa saiky mandrakariva izy dia 3 hiany; ny filamentany dia kely hoatra ny taretra; ny anterany dia miraikitra amy ny filamenta amy ny lamosiny

ka misavilivily. Ny ovariny dia misy sela 1 sy ovola 1 miraikitra ao amy ny basan' ny sela ka mitsangana. Ny stilony dia 2—3; ny stigimany dia misy volo. Ny voany dia kariopsisa; ny seminany dia misy albomena be; ary ny embriony dia eo amy ny ilan' ny albomena ao amy ny basan' ny semina.

209. Saiky tsy misy tany akory izay tsy anirian' izy ireo. Ny isan' ny spesiany dia 4,000—5,000. Ny generany sasany dia *Paspalum*, *Panicum*, *Stenotaphrum*, *Setaria*, *Andropogon*, *Sorghum*, *Saccharum*, *Cynodon*, *Eleusine*, *Ctenium*, *Chloris*, *Eragrostis*, *Bambusa*, *Zea*, *Oryza*.

Angamba tsy misy ordra akory izay misy zavamaniry betsaka ahazoana hanina hoatra ity. Ny voan' ny *Vary (Oryza sativa)*, *Varimbazaha (Triticum vulgare)*, *Katsaka (Zea Maïs)*, *Ampemba*, etc., no tena fihinana sy foto-kanin' ny ankabiazan' ny olombelona. Amy ny nodan' ny zavamaniry amin' ity ordra ity dia misy afovato. Ny zava-maniry sasany amy ny Gramineæ dia ahazoana diloilo manitra, ary ny sasany, indrindra fa ny *Fary (Saccharum officinarum)*, dia ahazoana siramamy. Angamba tsy misy zava-maniry na inona na inona izay enti-manao zavatra betsaka hoatra ny *Volotsangana*, izay isan' ny zava-maniry amin' ity ordra ity: fanaovan-trano izy, fitondrana entana izy, fangalana sy fitoeran-drano izy, fanaovana tongobolo sy sodina sy tehina, sy garaba sy satroka sy elo, sy taratasy sy faladiankiraro ary akanjo aza, etc., etc., izy.

FIZARANA III.

NY PHYSIOLOGIN' NY ZAVA-MANIRY.

210. Ny zavatra hoheverina amin' ity fizarana fahatelo ity dia hafa mihitsy noho ny efa voalaza tamy ny fizarana voalohany sy faharoa. Ny noheverina tamy ny fizarana voalohany dia ny momba ny zava-maniry, dia ny faka, ny ravina, ny vony, etc.; ny noheverina tamy ny faharoa dia ny antokotokon' ny zava-maniry; fa ny hoheverina amin' ity fizarana fahatelo ity kosa dia ny zava-madinika atao hoe *Sela*, sy ny toetry ny anatin' ny momba ny zava-maniry, mbamy ny ainy sy ny fototry ny faniriany ary ny fitomboan' ny taranany, etc. Ny sela ary no aoka hoheverina voalohany indrindra.

TOKO I.

NY SELA.

211. Raha ny voan' ny *Laoranjy* no didiana, dia ho hita ny zavatra betsaka boribory lavalava hoatra ny paosy na tatavian-kena kely milahadahatra eo, izay feno rano mamy. Sela no anaran' ireny. Lehibe anefa ny sela amy ny voan-*Daoranjy*, fa vitsy foana ny zavatra izay lehibe sela tahaka azy. Ny sela amy ny ankabiazan' ny zava-maniry dia kely foana tsy hita maso akory, fa hita amy ny mikroskopa hiany. Ny halehiben' ny sela, raha ny antonona no heverina, dia $\frac{1}{400}$ ny intsa ny diametrany; misy anefa hatramy ny $\frac{1}{20}$ ny intsa, ary misy hatramy ny $\frac{1}{6,000}$ ny intsa.

Aoka mba holazaina ary fa ny zava-maniry na inona na inona, hatramy ny *Lomotra* ka hatramy ny *Voamboana*, dia sela betsaka dia betsaka mitambatra mifanizina; ary raha ny ravina no dinihina, na ny faka, na ny vony, na ny voa, na ny momba azy hafa, dia tsy inona akory izy, fa sela be dia be mitambatra hiany. Azo ampitahaina amy ny litera ny sela; ny litera mitambatra dia mahatonga teny, ary ny sela mitambatra mahatonga zava-

maniry. Nefa amy ny zava-maniry dia tsy tambo isaina velively ny sela noho ny habetsahany.

Ny bikan' ny sela matetika dia boribory, na miendrika atody akoho (zahao *sary* 60). Izany no toetrany saiky mandrakariva raha tsy tsindrian' ny namany manodidina azy sy terena mafy loatra; nefa noho izy teren' ny namany, dia tonga efa-joro na enin-joro na misy rantsana aza, etc., izy. Ireo sela ireo dia aoka hatao hoe *Sela tsotra* ny anarany, satria misy sela hafa koa holazaina ato aoriana. Ny sela tsotra anefa no tena sela indrindra, fa ny hafa dia avy amy ny sela tsotra vaovao hiany.

212. Ny zava-maniry sasany dia tsy misy sela akory afatsy ny sela tsotra. Toy izany ny *Holatra* sy ny *Volombato* ary ny *Volonkazo*, etc.; ary noho izany dia heverina ho ambany toetra kokoa noho ny sasany izy. Misy zava-maniry anankiray mena madinika foana tsy hita maso akory raha tsy mifanakaiky ny betsaka, izay maniry ambonin' ny orampanala any an-dafy indraindray, ary atao hoe *Hæmatococcus nivalis* ny anarany: sela anankiray monja foana izany zava-maniry izany, izay feno rano mena. Ny raharahan' ny zava-maniry dia ataony hiany, fa zava-maniry tanteraka izy. Tsy manam-paka sy ravina, etc., nefa zava-maniry tokoa izy, satria tahaka ny sela amy ny zava-maniry hafa izy. Ary misy zava-maniry koa afatsy izy, izay tsy misy afatsy sela anankiray foana. Hevero ho faran' ny ambany sy tsotra toetra amy ny zava-maniry rehetra ireo zavatra ireo. Amy ny zavatra ambony manarakaraka izany dia misy sela iray sy tànany kely izay solon' ny fàkany. Ny zava-maniry atao hoe *Botrydium* no misy izany. Ambony noho izany indray dia ny *Bobongolo*, izay sela vitsivitsy mifanohy. Dia milahatra toy izany ny zava-maniry manaraka ny fahatsoran' ny toetrany. Ny faran' ny ambany dia tsotra dia tsotra; ny ambonimbony dia tsotsotra; ary ny faran' ny ambony dia tsy tsotra akory.

Ny zava-maniry sy ny zava-manan' aina faran' ny ambany sy tsotra dia mitovy loatra ka sarotra ny manavaka azy. Misy ataon' ny olona sasany ho biby, ary ataon' ny sasany ho zava-maniry kosa. Ny fahatsorany sy ny fitovitoviany no mahatonga izany.

Aoka hoheverina ary ny toetry ny sela, nefa ny elanelany no aoka holazaina kely aloha.

213. **Ny elanelan' ny sela.** Ny sela samy hafa, na dia mifanindry sy mifampikasika aza, dia tsy mifampikasika mifanerana hatrany hatrany tsy akory. Fantatsika fa raha ny atody maro no atao mifampikasika, dia tsy maintsy misy ny elanelany izay tsy ifampikasihany. Ary toy izany ny sela: misy izay elanelany, koa ataon' ny olona fa feno aera izany elanelany izany. Ny rindrin' ny sela mifanohy amy ny zavatra sasany dia mihalevona, ka tonga loaka lava ny elanelany. Amy ny petiolan' ny *Tatamo* dia hita miharihary ny elanelan' ny sela, fa mitohy hatrany hatrany sady lehibe izy. Feno aera izany hampitsinkafona ny raviny. Hita koa izany amy ny taho-java-maniry poakaty toy ny *Boreda* sy ny *Tatamo* sy ny *Kakasimpoaka* sy ny *Volotsangana* sy ny *Ahitra* sasany, etc.

Amy ny sela dia misy ny RINDRINY sy ny ANATINY, ka ny rindriny no hoheverina aloha.

214. **Ny rindrin' ny sela.** Ilay mamaritra ny sela no azo atao hoe rindriny. Ny toetrany dia tahatahaka ny taratasy na ny hoditr' amponga. Raha mbola vaovao izy, dia manify ka tantera-pahazavana hoatra ny fitaratra, koa azon' ny rano idirana izy sady mateza roritina hiany. Rehefa ela izy dia tonga mafy kokoa, sady tsy azo idiran' ny rano loatra intsony. Indraindray anefa, na dia ela sy matevintevina aza, dia tsy tonga mafy loatra, ka azo idiran-drano hiany izy. Raha mbola vaovao izy, dia tsy misy soratra loatra fa hoatra ny fitaratra, fa amy ny aoriana dia tonga mavomavo izy noho ny zavatra anaty rano fohiny ka hazoniny eo. Ny anaran' ny zavatra izay mahatonga ny rindriny dia *Selolosa*, ary raha avahana izy dia izao no zavatra mikambana mahatonga azy: Carbona sy Hydrogena ary Oxygena. Ary raha ny arakevitr' ireo indray no heverina, dia ny $\frac{6}{21}$ no Carbona, ny $\frac{10}{21}$ no Hydrogena, ary ny $\frac{5}{21}$ no Oxygena. Raha lazaina manaraka ny fanaon' ny Chemistry izany, dia izao no izy: Selolosa $= C_6H_{10}O_5$. Ataon' ny sasany fa ateraky ny *Protoplasema* * izay anatin' ny sela io selolosa io.

* **Mbola holazaina ato aoriana kely izany.**

215. Noho ny asa mangina ataon' ny ao anatin' ny sela, dia mihamatevina ny rindriny anatiny, nefa mifanosona ny zavatra mihandrona manampy azy. Dia miampy toy izany ny rindrina (nefa ao anatiny hiany) mandra-pahatonga amin' izay toetrany, dia mijanona izy. Ary amin' izany dia tonga matevina matetika ny rindrin' ny sela amy ny zavamaniry. Amy ny hafa kosa dia kely sisa no poakaty ny anatin' ny sela. Ny sela sasany amy ny zavatra sasany, indrindra fa ny eo amy ny voankazo mafy, tahaka ny voan' ny *Voaniho* na ny taolam-*Peso* (endokarpa), dia tonga matevina ny rindrin' ny sela, ka tsy misy poakaty intsony, fa feno ilay nanampy ny rindrina. Tsy dia ny sela rehetra amy ny zava-maniry anefa no mihamatevin-drindrina toy izany, fa ny sasany hiany. Ao anelanelan' ireo rindrina maro sosona ireo dia misy zavatra mitsiranorano.

216. Indraindray misy zavatra mitsololiloly mifono ny ivelan' ny rindrin' ny sela. Ary indraindray amy ny sela sasany, indrindra fa ny sela eo amy ny hoditry ny momba ny zava-maniry sy ny selam-polena, dia misy zavatra mafimafy mifono azy.

Ao anatin' ny sela sasany indray dia misy zavatra tahatahaka ny taretra (zahao *sary* 61), izay milahatra miolikolika hoatra ny sekro ka mipaka amy ny rindriny. Indraindray dia tsy tanteraka mitohy hatrany hatrany io zavatra io, fa tapatapaka be hiany, ka tonga boribory hoatra ny perapatra maromaro mifanao ambony sy ambany izy. Ao anatin' ny sasany kosa dia misy fanampindrindrina, izay hoatra ny tsìpika fohy na hirigirika aza. Indraindray dia ny taretra iray hiany no hita ao anaty sela, fa indraindray kosa dia misy roa na telo na hatramy ny enina aza izay miara-miolikolika.

217. **Ny anatin' ny sela.** Ny rindrin' ny sela mbamin' ilay fanampiny ao anatiny dia azo lazaina ho tahaka ny trano fitoeran' ny zavatra miasa, fa tsy dia ny rindrina no manao raharaha, fa ny ao anatiny; koa izy no fototry ny ain' ny zava-maniry, na ny amy ny fitomboany, na ny famoronany zavatra tahaka ny tavolo sy ny siramamy, etc. Ary rehefa mijanona tsy miasa ny

ao anatin' ny sela, dia azo lazaina ho maty ny sela misy azy.

Aoka hoheverina amin' izao ary ny zavatra hita ao anatin' ny sela. Ny hoheverina amin' izany dia ny *Protoplasema*, ny *Vakola*, ny *Nokliosy*, ny *Klorofila*, ny *Tavolo*, ny *Diloilo*, ny *Dity*, sy ny *Siramamy*.

218. *Ny Protoplasema.* Ny protoplasema dia hita amy ny sela rehetra, raha tsy antitra loatra ny sela. Manao raharaha lehibe ny protoplasema, fa io no toa fototry ny ain' ny zavamaniry. Carbona sy Hydrogena sy Oxygena ary Nitrogena mikambana no mahatonga azy. Zavatra mitsilolililoly izy, nefa misy vongambongany madinika betsaka indraindray, indrindra raha ela izy. Mifanakaiky amy ny rindrin' ny sela (na amy ny fanampin' ny rindrin' ny sela amin' izay misy fanampiny) manodidina ao anatiny ny protoplasema, ary ny rindrina tokony hoforoniny araka ny voalaza teo. Saiky mahafeno ny anatin' ny sela izy, indrindra fa raha mbola kely ny sela.

Amy ny sela sasany amy ny zava-maniry sasany, ny protoplasema dia mandeha manodidina ao anatin' ny sela. Ny selan' ny *Voatavo* sy ny *Voantango* sy ny *Akondro*, etc., dia misy toy izany azo jerena amy ny mikroskopa. Raha tonga mafana ny sela dia mitombo ny hafaingam-pandehan' ny protoplasema, fa raha tonga mangatsiaka kosa dia mandeha miadana izy; ary raha asian' ny elektrisity na donin-javatra aza, dia mijanona izy. Ny hafaingam-pandehan' ny protoplasema amy ny selan' ny volon' ny *Voatavo* dia tokony ho $\frac{1}{5}$ ny intsa amy ny ora iray; misy anefa amy ny selan' ny zava-maniry sasany izay mandeha tokony ho $\frac{1}{2}$ ny intsa, na hatramy ny 3 intsa aza, amy ny ora iray, ny protoplasema. Tsy mbola fantatra marina ny fototry ny mampandeha ny protoplasema ao anaty sela toy izany, fa samy hafa ny hevitry ny olona amin' izany. Amy ny zava-maniry sasany hiany no ahitana ny fandehan' ny protoplasema amy ny selany, nefa angamba manao izany izy amy ny selan' ny ankabiazan' ny zava-maniry, raha tsy izy rehetra aza, fa zavatra saro-jerena sy dinihina moa, na dia ny mikroskopa tsara indrindra aza no andinihana azy.

219. *Ny Vakola.* Raha mihalehibe ny sela dia misy zava-boribory hoatra ny poa-drano foronina ao anatiny. Feno zavatra tahaka ny rano izy ireo. Raha jerena amy ny mikroskopa, dia miseho ho hoatra ny balan-drano kely izy. Vakola no anarany. Ny protoplasema no manodinina izany, ary satria mipaka amy ny protoplasema ny vakola, dia miova ho tahaka ny ivy ny protoplasema, dia mitombo io balan-drano io, ka manosika ny protoplasema rehetra ho eo amy ny rindrin' ny sela.

220. *Ny Nokliosa.* Ao anatin' ny protoplasema dia misy zavatra boribory kely atao hoe nokliosa. Ataon' ny olona fa isan' ny protoplasema hiany izy izay efa niova toetra kely. Izy maintimainty no ahitana azy raha jerena amy ny mikroskopa. Araka ny hevitry ny olona dia ny mamorona sela vaovao ao anatin' ny misy azy no foto-draharahany. Raha mitombo ho lehibebe kokoa io nokliosa io, dia mihalevona ny protoplasema sy ny vakola manodidina azy, afatsy ny protoplasema kely foana izay miraikitra amy ny atin' ny rindrin' ny sela, sy ny zavatra hoatra ny kofehy protoplasema izay itohizan' ny nokliosa sy ny rindrin' ny sela; indraindray anefa dia mandeha miraikitra amy ny rindrin' ny sela ny nokliosa.

221. *Ny Klorofila.* Ny klorofila dia zavatra maitso ao anatin' ny selan' ny hoditry ny faritry ny zava-maniry sasany, indrindra fa ny ravina. Ity indrindra no mahamaitso ny zava-maniry. Toa ateraky ny protoplasema hiany izy. Saiky mandrakariva dia boribory madinika ny vongan' ny klorofila. Raha tsy iharan' ny fahazavana dia tsy mety ho maitso izy; izany no anotofan' ny mpamboly ny selery mba tsy ho azon' ny hazavan' ny masoandro izy; fa raha tsy azon' ny hazavan' ny ny masoandro dia tonga fotsy izy ka tsara ho fihinana. Ary amin' izany, ny sela anatin' ny momba ny zava-maniry izay tsy tratran' ny fahazavana dia tsy miteraka klorofila. Tsy dia ny sela rehetra anefa izay iharan' ny hazavana no misy klorofila ka maitso, fa ny selan' ny hoditry ny tahon' ny hazo lehibe sy ny froteksa dia tsy misy azy.

Hitantsika fa miova soratra ho vony na ho mena

ny ravin' ny zava-maniry sasany, indrindra fa rehefa antomotra ny fotoana ihintsanany; ny klorofila maitso ao anatin' ny sela dia miova ho vony na mena no mahatonga izany.

222. *Ny Tavolo.* Ny sela sasany amy ny zava-maniry sasany dia be tavolo. Ny faka matevinofo sy ny voa indrindra no be azy. Tehirizin' ny sela izy ho isan' ny fiveloman' ny zava-maniry, koa ny sela misy azy dia azo ampitahaina amy ny paosy fitoerany. Ny *Vary* sy ny *Lafarina* sy ny *Orimbazaha* sy ny *Akondro* sy ny *Tavolo* sy ny *Mangahazo* dia be azy; ka dia hitantsika amin' izany fa isan' ny foto-kanin' ny olombelona ny tavolo. Ny vongambongany ao anatin' ny sela dia samy hafa manaraka ny zava-maniry misy azy. Ny anatin' ny selan' ny *Lafarina* sy ny anatin' ny selan' ny *Vary*, etc., dia samy hafa tarehy. Ary ny toetra ananany dia samy hafa koa. Toa ateraky ny klorofila hiany ny tavolo, ary raha hita amy ny sela tsy misy klorofila izy, dia tsy maintsy nifindra nankeo avy tamy ny sela misy klorofila namorona azy. Ny vongan-tavolo dia hita mitokana na mikambana maromaro. Samy hafa ny halehiben' ny vongany. Ny hita anatin' ny selan' ny zavatra sasany dia tokony ho $\frac{1}{4,000}$ ny intsa ny diametrany, ary ny anatin' ny sasany dia $\frac{1}{240}$ ny intsa kosa. Rehefa voaforona ao anatin' ny sela ny vongan-tavolo, dia mijanona tsy miasa intsony ny ao anatin' ny sela.

223. *Ny Diloilo.* Ny diloilo maro samy hafa dia hita amy ny sela sasany, indrindra fa amy ny selan' ny voa sy ny semina; koa hita izy matetika mitsingevaheva ao anatin' ny ranon-tsela. Misy anefa ny sela sasany izay tsy misy zavatra akory afatsy ny diloilo, tahaka ny sela sasany eo amy ny hoditry ny ravina sy ny voan' ny *Laoranjy* sy ny *Voasary*, ary ny ravin' ny *Ampongabendanitra*. Amy ny petalan' ny vonin-javatra maro dia misy diloilo izay mahamanitra azy, kanefa noho ny hakeliny dia tsy azo jerena loatra, na dia amy ny mikroskopa aza. Maro be samy hafa ny diloilo manaraka izay zava-maniry misy azy hiany. Misy manitra dia manitra, misy maimbo, misy fihinana, misy mahafaty, misy angalana ranomanitra, etc.,

etc. Raha ny ravin' ny *Laoranjy*, na ny ravin' ny *Taimborontsiloza*, na ny ravin' ny *Blogoma*, na ny ravin' ny *Rambiazina*, etc., etc., no kosokosohina ka orohana, dia hotsaroana ny fofony samy hafa.

224. *Ny Dity.* Misy sela izay itoeran-dity amy ny zava-maniry sasany, toy ny *Kimba* sy ny *Ramy* sy ny betsaka koa. Enti-manao zavatra maro amy ny taozavatra ny dity samy hafa.

225. *Ny Siramamy.* Amy ny sela sasany amy ny zava-maniry sasany dia misy siramamy levona ao anatin' ny ranon-tsela. Hita amy ny *Fary* sy ny *Karaoty* indrindra izy, nefa misy koa amy ny *Voaloboka* sy ny *Peso*, etc.

226. Izany no zavatra hita matetika ao anatin' ny selan' ny zava-maniry. Misy koa afatsy izany izay tsy azo lazaina eto, nefa ireo voalaza ireo no fotony. Ny zavatra betsaka izay fihinana, na fanao fanafody, na fanao zavatra maro, dia miankina amy ny toetran' ny zavatra izay ao anatin' ny sela. Ny dité sy ny kafe sy ny paraky sy ny kininina ary ny kamifaoro, etc., etc., dia tahaka izany. Indraindray misy mineraly aza hita ao amy ny sela na amy ny rindriny, dia solifara sy vy sy afovato sy sira ary sokay, etc.

TOKO II.

SELA LAVA, ETC.

227. Afatsy ny sela voalaza teo, dia misy sela lava samy hafa. Ilay teo dia azo lazaina ho *Sela tsotra* ny anarany. Misy hafa anefa atao hoe *Fibra*, ary misy atao hoe *Libra*, ary misy atao hoe *Vesela*, ary misy atao hoe *Dokta*.

228. *Ny Fibra.* Ny fibra no sela lava sady matevin-drindrina ka tsy poakaty loatra, ary mihakely hatramy ny laniny roa. Mafy loatra ny fibra, koa betsaka ny sela fibra amy ny tahon' ny hazo lehibe sy ny froteksa sy ny heriba, ary izany no mahamafy azy. Fa raha ny *Holatra* sy ny *Volombato* sy ny *Lomotra* sy ny tahaka izany, dia tsy misy azy.

Ny diametran' ny fibra dia samy hafa; misy $\frac{1}{250}$ ny intsa, ary misy $\frac{1}{1,500}$ ny intsa. Tsy mitombo ny sakany, fa ny halavany hiany no mitombo. Amy ny zava-maniry efa antitra dia matetika tsy poakaty intsony ny sela fibra noho ny fitomboan' ny rindriny; ary izay misy sisa poakaty aza dia tsy misy protoplasema, etc., miasa eo intsony, fa maty ireny, ka feno rano na aera hiany izy. Raha jerena amy ny mikroskopa izy, dia misy zavatra hoatra ny hirigirika hita matetika,—rindrin' ny sela tsy nampiana izany, fa ny sisa rehetra aminy dia nampiana hiany, ka ny tsy nampiana dia tonga hoatra ny makarakara tantera-pahazavana (*sary* 66). Misy taretra miolikolika amy ny sasany, nefa mahalankalana foana no misy izany amy ny fibra.

229. *Ny Libra* (*sary* 62). Ny Libra dia sela lava dia lava sady maozatra dia maozatra izay hita ao ambanin' ny hodi-kazo.* Ny rindriny dia matevina, nefa na dia izany aza dia mety milefitra tsara ny libra. Mitombo ao an-daniny roa hiany ny libra, ka tonga lava tahaka ny fibra izy; ary rehefa ela izy, dia maty ny miasa ao anatiny, ka rano na aera hiany no sisa hita ao, toy ny amy fibra hiany. Amy ny libra dia tsy misy hirigirika na tsipitsipika na taretra akory, fa tsotra hiany ny rindriny na dia amin' izay tonga matevina aza. Ny libra indrindra no ilay enti-manao kofehy matetika. Ny rofia fanao kofehy atỳ dia libra. Amy ny tany sasany dia ny libra amy ny ravi-mananasy no fanao lamba; koa betsaka ny zavatra angalana libra hanaovan-javatra toy ny tady sy ny lamba, fa sady maozatra no mateza izy. Ny fonon' ny fatin' ny olona izay notehirizina tany Egypta dia natao tamy ny libra, fa satria maharitra ela izany. Indraindray dia mirantsana kely ny libra. Hitantsika fa sarotra ny mamaky hazo mitsivalana,—ny libra sy ny fibra no mahatonga izany. Milamindamina maro sosona elanelanin' ny sela tsotra ny libra, koa izany indrindra no nanaovana azy hoe *libra* (boky, raha adika), satria milamina tahaka ny takelaka amy ny boky izy.

* Isan' ny karazan' ny sela amy ny *Ozatra fibro-vaskola*, izay lazaina ato aoriana kely izy io, dia ilay eo an-tendrony lehibe akaikin' ny hoditra; na azo heverina ho isan' ny *Fanampiana ny Hoditra*, izay lazaina ato aoriana aza izy.

Ny fibra sy ny libra voalaza teo dia atao hoe **Sela lava**; nefa misy hafa indray holazaina atao hoe **Sela Vaskola**. Mizara ho *Vesela* sy *Dokta* ny sela vaskola, ka dia aoka holazaina ireny.

230. *Ny Vesela.* Ny Vesela dia sela lava avy amy ny sela tsotra maromaro mifanohy, ka levona ny fefy manelanelana azy. Ny sasany amin' ireo dia misy taretra miolikolika hoatra ny sekro ao anatiny (*sary* 63), araka ny efa voalaza teo aloha ny amy ny sela tsotra. Misy koa misy taretra miolikolika mirantsandrantsana. Ny sasany kosa misy taretra boribory hoatra ny peratra maromaro mifanao ambony sy ambany (*sary* 64). Ary ny sasany indray dia misy tsipitsipika fohifohy maromaro mitsivalana, toy ny amy ny sela tsotra (*sary* 65).

231. *Ny Dokta.* Ny Dokta dia namanaman' ny vesela hiany, nefa raha dinihina izy, dia tsy misy taretra miolikolika, na taretra boribory hoatra ny peratra, na ilay tsipitsipika, fa misy hirigirika maro hita ao, toy ny amy ny *sary* 66. Lehibe ny diametran' ny dokta raha ampitahaina amy ny vesela, fa raha didiana mitsivalana ny hazo, dia matetika hita maso aza izy noho ny halehibeny. Ireo loaka azo ampidirana paingotra amy ny hazo sasany, tahaka ny amy ny tahom-*Boaloboka*, dia dokta. Lava noho ny sela sasany koa ny dokta.

232. Ireo taretra sy tsipitsipika ireo dia avy amin' ilay mahatevina ny anatin' ny rindrin' ny sela, nefa tsy mihamatevina manerana azy mandrakariva izy tsy akory, fa ny hirigirika kosa sy ny tsipitsipika aza indraindray dia rindrin' ny sela sisa tsy nohatevenina, ka hoatra ny mangarahara izy.

Izany atao hoe taretra izany dia nataon' ny olona teo aloha fa tsy poakaty, nefa hita izao fa poakaty mibitsy izy, sady feno zavatra mitsiloliloly. Indraindray iray hiany ny taretra miolikolika ao anatin' ny sela misy azy, fa indraindray kosa dia roa na telo na maro no miara-miolikolika, koa raha maro izy dia tonga hoatra ny ribà ny endriny. Tsy dia mandrakariva anefa no miara-miolikolika izy raha misy maromaro, fa samy manana ny fiolikolehany avy indraindray.

Raha ny diametran' ireo taretra ireo noheverina, dia misy $\frac{1}{2,000}$ ny intsa, ary misy hatramy ny $\frac{1}{10,000}$ ny intsa. Raha tapahina ny petiolan' ny zava-maniry sasany, dia hita indraindray ny taretra miolikolika noho ny fahavakian' ny sela misy azy, fa mivoaka eo hoatra ny vy miaina izy. Ny zava-maniry atao hoe *Musa textilis*, izay maniry any Manila, no angalan' ny tompon-tany ireo taretra miolikolika ireo hanaovana lamba madinika dia madinika. Ny taretra miolikolika tsy dia mitohy tanteraka hatrany hatrany mandrakariva tsy akory, fa tapatapaka be hiany izy indraindray.

233. Ny vesela sy ny dokta dia mitovitovy be hiany, koa noho izany dia tsy samy asiana anarana avy mandrakariva izy tsy akory, fa **Sela vaskola** no anarana iombonany indraindray. Ary ny fibra sy ny libra koa dia mitovitovy, koa noho izany dia **Sela lava** no atao anarany (§ 229). Ny sisa rehetra dia **Sela tsotra**. Ary amin' izany dia azo alahatra toy izao ny sela samy hafa :—

1. **Sela tsotra.**
   - (i.) *Ny misy rindrina manify tsy mihamaterina.*
   - (ii.) *Ny misy taretra miolikolika.*
   - (iii.) *Ny misy taretra boribory maromaro.*
   - (iv.) *Ny misy tsipitsipika fohifohy.*
   - (v.) *Ny misy hirigirika.*

2. **Sela lava.**
   - (*a*) Fibra.
     - (i.) *Ny tsy misy hirigirika na tsipitsipika, etc.*
     - (ii.) *Ny misy taretra miolikolika.*
     - (iii.) *Ny misy hirigirika sy tsipitsipika.*
     - (iv.) *Ny misy hirigirika.*
   - (*b*) Libra.

3. **Sela vaskola.**
   - (*a*) Vesela.
     - (i.) *Ny misy taretra miolikolika.*
     - (ii.) *Ny misy taretra miolikolika mirantsandrantsana.*
     - (iii.) *Ny misy taretra boribory maromaro.*
     - (iv.) *Ny misy tsipitsipika fohifohy.*
   - (*b*) Dokta.

234. Ny zava-maniry sasany dia tsy misy sela lava na sela vaskola akory, fa sela tsotra hiany. Ny zava-maniry rehetra izay ao anatin' ny ordra *Fungi* sy *Algæ* sy *Lichenes* sy *Musci* dia tsy misy azy, fa sela tsotra ny selany rehetra; koa noho izany dia zava-maniry ambany sy tsotra izy. Ny efa tanteraka kokoa hiany no misy sela lava sy sela vaskola. Tsy izany hiany koa, fa ny zava-maniry hafa aza na inona na inona, raha mbola kely, dia tsy misy sela afatsy sela tsotra fotsiny hiany, fa ny sela fibra sy libra sy vesela sy dokta dia mischo ato aoriana.

235. Ny Ozatra fibro-vaskola. Raha tapahina ny *Fary* sy ny zava-maniry sasany koa, dia hitantsika fa misy ozany betsaka,—izany ozany izany dia *Ozatra fibro-vaskola.* Ny ozatry ny ravin' ny zava-maniry koa dia ozatra fibro-vaskola. Atao hoe ozatra *fibro-vaskola* izy, satria ny sela lava (fibra sy libra) sy ny sela vaskola (vesela sy dokta) dia samy mikambana mahatonga azy. Ary atao hoe *ozatra* izy, satria hoatra ny oza-javatra hiany izy. Amy ny tahon' ny dikotiledona anefa dia lehibe izany ozatra izany, fa saiky tsy mendrika hatao hoe ozatra intsony izy noho ny halehibeny. Tsarovy ary fa tsy sela iray karazana hiany tsy akory ny sela amy ny ozatra fibro-vaskola, fa samy hafa karazana izy. Lazaina ato aoriana indray anefa ny ozatra fibro-vaskola.

236. Efa voalaza fa raha avakavahana ny zavamaniry na inona na inona, dia ny sela samy hafa maro be mitambatra no mahatonga azy. Afatsy ny sela anefa dia misy *Fitoeran' aera.* Ary tsy izany hiany koa, fa misy zavatra anankiray namanaman' ny sela hiany atao hoe *Lalan-drano,* izay tokony hoheverina eto. Ilay farany no aoka hoheverina kely eto, fa ny fitoeran' aera efa voalaza amy ny toko hafa.

237. Ny Lalan-drano. Hitantsika amy ny zavatra sasany, tahaka ny *Amontana* sy ny *Songosonge* sy ny *Vonenina,* etc., fa misy zavatra hoatra ny rano, na rano fotsy, izay mandeha raha tapaka ny misy azy. Ao ambanin' ny hoditry ny zavamaniry no misy izany rano izany indrindra, nefa ao amy ny faka sy ny petiola sy ny votoatin' ny taho, etc., dia misy azy koa indraindray. Izany

lalan-drano izany dia avy amy ny sela maro mifanohy izay levom-pefy ka manao làlana hatrany hatrany. Ary noho izany dia saiky azo lazaina ho sela vaskola hiany izy. Mahitsy indraindray izy, ary indraindray kosa dia misampantsampana. Manify ny rindriny, sady tsy mihamatevina tahaka ny sasany efa voalaza teo. Boribory izy raha irery, fa raha misy maromaro mifanandrify dia misy zorony. Ny diametrany dia tokony ho $\frac{1}{1,400}$ ny intsa. Amy ny ankabiazan' ny dikotiledona sy ny monokotiledona no misy izany lalan-drano izany, ary misy akotiledona * sasany koa aza, hono, izay misy azy.

Amy ny ravin' ny dikotiledona sy ny monokotiledona sy ny tahon' ny monokotiledona dia miaraka amy ny ozatra fibro-vaskola ny lalandrano; fa raha ny tahon' ny dikotiledona kosa dia ao ambanin' ny hoditra no itoerany. Indraindray koa izy dia hita amy ny votoatin' ny zava-maniry sy ny fàkany, araka ny voalaza teo ambony.

238. Aoka holazaina kely ny toetran' ny rano izay hita amin' ireo lalan-drano ireo. Fotsy na matroka saiky mandrakariva izy, nefa misy izy vony na mena na maitso. Raha dinihina amy ny mikroskopa izy, dia misy bala betsaka dia betsaka sady madinika dia madinika hita ao aminy, koa izy no mampisy soratra azy. Ny fingotra dia io rano io izay avy amy ny hazo maromaro karazana. Mankarary na mahafaty aza indraindray ny avy amy ny zava-maniry sasany. Ny rano fotsy izay ao anatin' ny lalan-dranon' ny *Tangena* dia tahaka izany; koa izy indrindra no mankarary mampandoa ny olona raha sotroina, na mahafaty aza raha sotroina be. Ny rano amy ny sasany anefa dia azo sotroina mihitsy ka fihinana. Ny ordra *Apocynaceæ* sy *Asclepiadaceæ* sy *Euphorbiaceæ* sy ny sasany koa dia be azy. Ny rano fotsin' ny *Songosongo* sy ny sasany koa dia misy vongantavolo. Ny rano dia mandeha ao anatin' ny làlany faingana indraindray, ary miadana indraindray.

* Kriptogama izany. Indraindray izy dia atao hoe *Akotiledona*, satria tsy manana kotiledona akory.

TOKO III.

NY HODITRY NY ZAVA-MANIRY SY NY MOMBA AZY.

239. Ny momba ny zava-maniry rehetra *afatsy ny stigima* dia misy hoditra. Ny sela amy ny hoditra dia sela tsotra mifanandrify ka fisaka saiky mandrakariva, sady tsy misy zavatra ao anatiny. Mafy koa izy ka miaro ny fonosiny tsy ho simbanjavatra tahaka ny rivotra sy ny ranonorana, etc., ka tonga tahaka ny akanjony izy. Ny rindrin' ny selany dia manify indraindray, nefa matevina matetika. Ny anton' ny hoditra amy ny ravina dia ny hisakana ny rano amy ny zava-maniry tsy hiala faingana loatra, fa ny ravina no ahatsembohany indrindra. Ary amin' izany dia matevina be hiany ny rindrin' ny selan' ny hoditra. Ny selan' ny hoditry ny zava-maniry sasany dia tsy indray milamina hiany, fa misy roa sosona na telo sosona na mihoatra aza. Izany maro sosona izany dia manampy ny hamafiny. Tsy izany hiany koa anefa, fa amy ny selan' ny hoditry ny sasany dia misy zavatra hoatra ny savoka izay foronina eo, ka izany koa dia misakantsakana ny rano tsy hiala foana. Ny ankabiazan' ny zavatra izay maniry amy ny tany kely rano dia misy hoditra matevina, ka noho izany dia tsy maty foana izy, fa mitahiry ny rano ao anatiny hiany. Ny anton' ny hoditra anankiray koa, indrindra fa ny hoditry ny taho, dia ny miaro ny ao ambaniny izay sady vaovao no malemy, fa ao indrindra no misy ny malemy sy ny vaovao.

Ny hoditra izay lazaina amin' ity toko iii. ity dia ny hoditry ny ravina sy ny momba ny zavamaniry izay *maitso*, toy ny tahon' ny beriba, etc., fa amy ny tahon' ny froteksa sy ny hazo dia misy atao hoe Fanampin' ny Hoditra izay mbola holazaina ato aoriana kokoa. Mizara roa ny hoditra, dia ny **Kotisa** sy ny **Derma**. Ny kotisa dia ny ivelany amy ny hoditra; ary ny derma dia ny anatiny kosa. Aoka hoheverina izy ireo :—

240. **Ny Kotisa**. Ny Kotisa no ivelany amy ny hoditra. Toa tsy misy sela akory izy, fa hoatra ny hoditra fotsiny. Manify dia manify izy ka matetika dia azo silahana hiala amy ny

F.F.M.A. Lith.

derma. Amy ny zava-maniry izay ao ambanin' ny rano dia misy kotisa, fa tsy mba misy derma.

241. **Ny Derma.** Ny Derma dia ny anatiny amy ny hoditra. Amy ny zava-maniry sasany dia misy sela indray milamina hiany izy; misy anefa izay roa sosona na telo sosona na efa-tsosona aza. Mikambana mafy dia mafy ny selan' ny derma; koa noho izany, mbamin' ny hamafin' ny kotisa, etc., dia hitantsika fa mifono hoditra tsara sy mafy ny zava-maniry. Fisapisaka be hiany ny selan' ny derma, ary matevintevina hiany ny rindriny, ary indraindray dia matevina dia matevina; izany koa no mampitombo ny hamafin' ny rindrina.

242. Amy ny hodi-java-maniry dia misy vovok' afovato indraindray. Amy ny hoditry ny petala dia misy zavatra kitso loha madinika dia madinika betsaka, ka izany no mahalambolambo azy. Tonga mafy dia mafy ny hoditry ny taho sy ny rantsana amy ny hazo lehibe, koa miendaka ho azy miandalandalana ny hodiny; ary anefa misy sela hafa foronina ao ambaniny misolo ilay miala. Ato aoriana dia holazaina kokoa izany.

Ao amy ny hoditry ny zava-maniry dia misy zavatra momba azy izay tsy maintsy holazaina eto, dia ny Stoma sy ny Volo ary ny Glanda.

243. Ny Stoma (*sary* 67). Ny hoditra izay efa voalaza teo ambony dia mifono tsy vaky hatrany hatrany ny fàkan' ny zava-maniry sy ny zavatra maniry ambanin' ny rano; fa tsy tahaka izany izy amy ny hafa. Raha dinihina amy ny mikroskopa ny hoditry ny momba ny zava-maniry, afatsy ireo roa voalaza ireo, indrindra fa izay maitso tahaka ny ravina sy ny tahon' ny heriba, etc., dia ho hita ny loaka kely betsaka. *Stoma* no anaran' ireny; ary ny toetrany dia toy izao: Misy sela boribory lavalava roa mifanatrika mandry, sady mitovy rano amy ny hoditra izay ao anelanelan' ny sela. Ireo sela roa ireo dia azo ampitahaina amy ny molotra, indrindra fa satria mety misokatra ny elanelany; koa izany no anaovana ny anarany hoe *stoma* (vava, raha adika). Vava lavaka ireny; ary raha lena ny molony dia mitombo ka samy milefitra kely, ary misokatra ny vava; fa raha maina kosa, dia mifanoby sy

mahitsy izy ka mikatona. Ny ravina no misy stoma betsaka, indrindra fa ny fanambaniny; fa tsy hita loatra amy ny petiola sy ny petala sy ny voa sy ny semina, etc.; ary amy ny faka ambanin' ny tany dia tsy misy akory. Raha milahatra paralela ny selan' ny hoditra, dia milahatra paralela koa ny stoma ao aminy (*sary* 67); fa raha tsy milahatra paralela ny selan' ny hoditra, fa mikoretidretika kosa, dia tsy milahatra paralela koa ny stoma. Ny stoma dia ateraky ny sela anankiray amy ny hoditra, koa toy izao no fisehony: Misy fefy mitsivalana foronina ao anatin' io sela anankiray io, dia mitombo ny fefy, dia misaraka ho roa manaraka ny halavany, koa izy roa no tonga molotry ny stoma.

244. Raha ny isan' ny stoma no heverina, dia toy izao izy: Raha vitsy izy dia tokony ho 100 amy ny am-pahazaton' ny intsa sokera; raha maro kosa izy dia misy hatramy ny 3,500 amy ny ampahazaton' ny intsa sokera; izany hoe: 350,000 amy ny intsa sokera. Amy ny ravina anankiray amy ny zava-maniry sasany dia misy mihoatra noho ny 1,000,000 aza; koa raha heverina fa izany no isan' ny stoma amy ny ravina iray amin' io zavatra io, manao ahoana ny habetsahany amy ny zava-maniry iray fototra!

245. Izao no zavatra sasany izay azo lazaina ny amy ny stoma: (i.) Ny hazo sy ny froteksa no be stoma noho ny beriba saiky mandrakariva. (ii.) Ny hazo sy ny froteksa izay misy ravina mafimafy no be azy amin' ireo indray. (iii.) Ny ravina matevi-nofo no vitsy azy indrindra. (iv.) Ny ravina izay vitsy azy amy ny fanamboniny no be azy amy ny fanambaniny, fa izay be azy amy ny fanamboniny kosa dia tsy be azy loatra amy ny fanambaniny. (v.) Ny zava-maniry izay alofanjavatra no be azy noho ny tsy alofan-javatra. (vi.) Kely izy amy ny zava-maniry izay vitsy azy. (vii.) Misokatra kokoa amy ny mazava noho ny amy ny maizina izy. Ny raharaha ataony dia mbola holazaina ato aoriana.

246. Ny Volo (*sary* 68, 69, 70). Amy ny hoditry ny ankabiazan' ny zava-maniry dia misy volo. Tena sela hiany ny volon' ny zava-maniry,

koa mischo avy amy ny namany amy ny hoditra, ka mitaingina eo izy. Misy izy sela lava iray (*sary* 68); ary misy izy sela maromaro mifanohy (*sary* 69); misy izy maro na maromaro miray fototra (*sary* 70); ary misy izy izay itoeran-drano mamy na rano manaikitra. Fantatsika fa raha voakasiky ny *Amiana* isika, dia malailay. Ny mahatonga izany dia izao: Misy volo manindrona izay tapaka ao anatin' ny nofontsika, ka dia miditra ao ny rano manaikitra ka mankarary. Amy ny *Mahatanando* dia misy rano madity avy amy ny selany eo an-tendron' ny volon-draviny; ary ataon' ny olona ho ando izany, ka izany no anaovany ny anaran' ny zava-maniry misy azy hoe *Mahatanando.* Ny anton' izany rano madity izany dia mbola holazaina amy ny aoriana. Amy ny volon' ny *Paraky* koa dia misy sela izay itoeran-drano atao hoe Nikotina. Miankina amin' izany indrindra ny itiavan' ny olona ny paraky. Amy ny volon' ny zavatra sasany kosa dia misy rano manitra samy hafa karazana, na rano mamy, na rano mangidy, na diloilo samy hafa. Misy zavatra anankiray any Nova Zelanda, koa raha voan' ny volony ny olona, dia mahatsiaro maharary hateloana na hefarana aza, hono. Ary misy anankiray any Java, koa raha voan' ny volony, dia maharitra taona maromaro, hono, ny faharariana; koa izany no anaovan' ny tompon-tany ny anarany hoe: "Ravin' ny Devoly." Raha ny eto Madagaskara no heverina, dia ny *Agy* no toa faran' izay ratsy amin' izany.

Ny akola voalaza teo aloha (§ 39) dia volo mafy.

247. Ny Glanda. Ny hoe Glanda dia teny malalaka izay enti-milaza zavatra roa aman-telo samy hafa, nefa ilay fitoeran-drano manitra na diloilo, etc., no antsoina amin' ity. Amy ny glanda dia tsy misy protoplasema sy tavolo, etc., tahaka ny efa voalaza ho ao anatin' ny sela, fa diloilo sy rano manitra sy ny tahaka izany hiany no hita ao. Raha ao amy ny volo izany glanda izany dia atao hoe *Volo misy glanda* izy. Matetika anefa dia tsy ao amy ny volo izy, fa ao amy ny hoditra hiany. Be karazana samy hafa ny rano sy ny diloilo sy ny dity, etc., izay hita

amy ny glanda. Raha ny ravin' ny *Laoranjy* sy ny sasany koa no dinihina, dia ho hita fa misy zavaboribory madinika maromaro mangarahara,—izany dia glanda; ary avy amin' izany ny fofony. Amy ny vonin' ny zava-maniry, indrindra fa eo ampototry ny petalany, dia misy glanda misy zavatra mamy; koa izany indrindra no alehan' ny bibikely sy tadiaviny raha mitety voninkazo izy.* Misy soratsoratra tahaka ny tsipitsipika mahitsy hita amy ny petala amy ny ankabiazan' ny zavamaniry,—ireo dia mankamy ny glanda (na izay fitoeran-java-mamy hafa); ary araka ny hevitry ny sasany dia fanondroana ny glanda ho any ny bibikely izany.

Ireo glanda ao am-pototry ny petala ireo dia toy izao: Misy tahaka ny paosy lehibebe fitoeran' ny zava-mamy, koa io paosy io dia hodidinin' ny sela maromaro izay samy mamorona zavamamy, ka rehefa voaforona izy dia ampidininy ao amy ny paosy ho any ny bibikely mitety azy.

TOKO IV.

NY ANATIN' NY MOMBA NY ZAVA-MANIRY.

248. Ny momba ny zava-maniry, dia ny faka sy ny ravina, etc., efa voalaza tamy ny Fizarana I., nefa ny bikany sy ny toetrany araka izay hita maso hiany no nolazaina teo. Izao anefa dia tsy maintsy hoheverina ny toetran' ny ao anatiny manaraka ny filaharan' ny selany samy hafa, satria efa voalaza teo fa ny momba ny zava-maniry rehetra dia avy amy ny sela maro be samy hafa mitambatra. Aoka holazaina anefa fa ny Kriptogama, afatsy ny *Ampanga* lehibe, tahaka ny *Ampanganamalona* sy ny sasany koa, dia tsy misy sela afatsy ny sela tsotra; ary amin' izany dia ny Fanerogama (dikotiledona sy monokotiledona izany) no sisa holazaina.

249. Tsy dia ny Kriptogama hiany anefa no tsy misy sela afatsy ny tsotra, fa ny zava-maniry rehetra, na Fanerogama koa aza, dia tsy misy sela akory afatsy sela tsotra *raha mbola*

* Indraindray dia ao amy ny kalikara koa ny zava-mamy tadiaviny.

kely, fa ato aoriandriana no isehoan' ny dokta sy ny vesela, etc. Ary amin' izany, ny zava-maniry izay ambany sy tsotra toetra, sy ny hafa rehetra koa raha mbola kely, dia tsy misy sela akory afatsy sela tsotra. Tsy azo lazaina eto ny filaharan' ny sela samy hafa amy ny zava-maniry rehetra, fa ny toetrany amy ny dikotiledona sy ny monokotiledona hiany no holazaina. Dia handroso ary isika hilaza: (i.) Ny toetran' ny anatin' ny **Taho**; (ii.) Ny any ny **Faka**; (iii.) Ny any ny **Ravina**; (iv.) Ny any ny **Brakta** sy ny **Sepala** sy ny **Petala**; (v.) Ny any ny **Antera**; (vi.) Ny any ny **Karipela** sy ny **Voa**; (vii.) Ny any ny **Ovola** sy ny **Semina.** Ny faritra hafa amy ny zava-maniry dia tsy lazaina, satria tahatahaka ny sasany hiany izy.

Aoka ny toetry ny anatin' ny **Taho** ary no hoheverina izao; nefa ny amy ny Dikotiledona no aoka hoheverina aloha, dia vao ny amy ny Monokotiledona.

250. **Ny Tahon' ny Dikotiledona.** Raha didiana mitsivalana ny tahon' ny dikotiledona, ka dinihina ny sela rehetra sy ny filaharany, dia ho hita fa manara-dalàna hiany izy amy ny filaharany; fa tsy dia sela tsotra, na sela lava, na sela vaskola, ny selany rehetra manerana ny taho tsy akory, fa samy ao hiany izy ireo, nefa samy manana ny fitoerany avy. Ny ao ampovoany indrindra dia sela tsotra maro be; ilay ataon' ny olona hoe *Votoatiny* no izy. Ary hatramin' io votoatiny io dia misy zavatra maromaro hoatra ny tànamasoandro izay mankamy ny hoditra. Hita tsara izany raha tsofana ny hazo lehibe. Ny anarany dia atao hoe *Tànam-botoatiny*, koa avy amy ny sela tsotra maro mitambatra izy. Ary ao anelanelan' izany tànam-botoatiny izany indray dia misy *Ozatra fibro-vaskola*; nefa ny ozatra fibro-vaskola amy ny tahon' ny dikotiledona dia lehibe, sady boribory lava miendrika atodiakoho raha jerena ny tendrony voatsofa. Mifanelanelana manodidina ny votoatiny ireo ozatra fibro-vaskola sy ireo tànam-botoatiny ireo. Amy ny *sary* 71 dia hita ny tahon' ny dikotiledona anankiray voalidy.*

* Taona anankiray hiany no nahavoloman' izy io. Miova isan-taona ny endriny anefa noho ny fitomboany. Mbola holazaina ato aoriana hiany izany.

Ny votoatiny dia hita ao ampovoany indrindra (ilay fotsy tsy misy zavatra no izy). Ary manodidina izany dia misy tànam-botoatiny izay elanelanin' ireo ozatra fibro-vaskola ireo. Ao ivelan' ny ozatra fibro-vaskola indray dia misy ny *Fanampin' ny Hoditra* (holazaina ato aoriana), sy ny *Hoditra marina*. Toy izany ary ny toetran' ny anatin' ny tahon' ny dikotiledona; nefa tsy maintsy lazaina tsirairay indraindray izy ireo :—

251. Ny Votoatiny. Ny votoatiny dia sela tsotra maro mifampikasika. Raha mbola kely ny zava-maniry, dia feno protoplasema sy zavatra iveloman' ny zava-maniry ny selan' ny votoatiny; fa rehefa ela dia maty ny sela, ka tsy misy afatsy aera intsony ao anatiny; ary indraindray dia maty hatramy ny rindriny aza ka dia levona mihitsy, ary poakaty ny taho misy azy, araka ny efa voalaza rahateo (§ 213). Ny sela izay ao ampovoany indrindra no maty aloha, dia vao ny manodidina azy. Ny bikan' ny sela ao amy ny votoatiny dia enin-joro matetika. Ny votoatin' ny *Aralia papyrifera*, Hook., no anaovan' ny olona any Tsaina taratasy ; ary ny votoatin' ny zavamaniry anankiray naman' ny *Zozoro* dia nanaovan' ny olona taloha tany Egypta taratasy. Raha tapahina mitsivalana amy ny antsy na famaky ny zava-maniry, dia hita fa boribory ny votoatiny matetika; nefa misy boribory lava, ary misy miendri-triangla, etc., izy. Rehefa mihalehibe ny taho, dia mihakely kosa ny votoatiny.

252. Ny Tanam-botoatiny. Ny tànam-botoatiny dia sela tsotra miendri-biriky, izay hatramy ny votoatiny ka hatramy ny hodiny. Amy ny ordra *Crassulaceæ* sy ny zava-maniry sasany koa dia tsy misy azy akory.

253. Ny Ozatra fibro-vaskola. Efa voalaza kely amy ny § 235 ny ozatra fibro-vaskola, nefa tsy maintsy lazaina kokoa indray eto. Miakatra mahitsihitsy amy ny tahon' ny dikotiledona izy, nefa mikambankambana kely indraindray, sady mirantsana mankamy ny sampana sy ny ravina, etc. Raha dinihina ny anankiray, toy ilay hita amy ny *sary* 72, dia toy izao: Eo amy ny *v* amy ny tendrony kely no itoeran' ny vesela misy ta-

retra miolikolika. Manarakaraka izany dia misy fibra betsaka hatramy ny *v* ka hatramy ny *k*, izay voamarika *f* amy ny sary. Ary ireo loaka malalaka ao anatin' ny fibra (ny anankiray voamarika *d* amy ny sary) dia dokta. Amy ny *k* dia misy sela lava izay maniry eo; nefa na dia sela lava aza izy ireny, dia zavatra tsy mbola tanteraka na ho fibra na ho libra aloha, fa tanora ka mbola maniry. Ireo sela lava tanora mbola maniry ireo no atao hoe *Kambioma*, koa miankina amin' izany indrindra ny fitomboan' ny taho; nefa mbola holazaina ato aoriana indray izy. Eo ivelan' ny kambioma dia misy libra, izay voamarika *l* amy ny sary. Ny libra anefa, na dia isan' ny sela amy ny ozatra fibro-vaskola aza, dia azo heverina ho isan' ny Fanampin' ny Hoditra. Ary amin' izany, raha ny sela hatramy ny tendrony kely ka hatramy ny tendrony lehibe amy ny ozatra fibro-vaskola no lazaina tsirairay, dia toy izao izy: (i.) *Ny Vesela maromaro misy Taretra miolikolika ao anatiny*; (ii.) *Ny Fibra betsaka*; (iii.) *Ny Dokta vitsy mifangaro amy ny fibra*; (iv.) *Ny Kambioma izay sela lava bebe tsy tanteraka*; (v.) *Ny Libra bebe.* Aoka hoheverina tsirairay ireo:—

254. *Ny Vesela misy Taretra miolikolika.* Efa voalaza fa mitoetra eo an-tendrony kely amy ny ozatra fibro-vaskola ireny Vesela misy Taretra miolikolika ao anatiny ireny, ka manodidina ny votoatiny mipaka aminy. Ireo vesela ireo dia foronina amy ny taona voalohany iainan' ny zavamaniry rehefa tonga lehibebe, nefa tsy miseho intsony ato aoriana; fa tsy misy vesela misy taretra miolikolika akory afatsy manodidina ny votoatiny.

255. *Ny Fibra.* Efa voalaza tamy ny § 228 ny Fibra, nefa izao no teny fanampiny. Ny fibra ao amy ny ozatra fibro-vaskola, raha ny hamarony no heverina, dia maro lavitra noho ny sela hafa amy ny taho; ny habeny amy ny ozatra fibro-vaskola dia mahatonga ny habeny amy ny taho, fa ny taho dia madiva ho feno ozatra fibro-vaskola. Mihamatevina ny rindrin' ny fibra, koa rehefa ela dia mafy loatra izy. Dia miankina amy ny toetran' ny zana-drindriny indrindra ny toetry ny soratry ny anatin' ny tahon' ny hazo. Ny anatin' ny tahon' ny *Volombodipona* dia mainty; ny mahatonga izany dia ilay

manampy ny anatin' ny rindrin' ny fibra (ilay zana-drindrina) mahatevina azy dia mainty. Ny anatin' ny tahon' ny *Filao* kosa dia mena; ny hamenan' ny manampy ny rindrin' ny fibra no mahatonga izany. Ny hatsaran' ny hazo amy ny faharetany koa dia miankina amy ny toetran' ny zana-drindrin' ny fibra izay mahatevina azy. Fantatsika fa misy hazo sasany izay malaky lo, ary misy maharitra ela be, koa dia izany voalaza eo izany no fotony.

256. *Ny Dokta.* Tsy misy holazaina intsony ny amy ny Dokta, fa ampy ny voalaza amy ny § 231.

257. *Ny Kambioma.* Ny Kambioma dia sela safotry ny rano mitsiloliloly izay mbola maniry tsy tanteraka, sady lasan-ko fibra amy ny ilany anankiray rehefa tanteraka, ary lasan-ko libra kosa amy ny ilany anankiray; izany hoe: Izy ireny no isehoan' ny fibra sy ny libra; koa izany no fototry ny fihalehibiazan' ny tahon' ny dikotiledona. Amy ny *sary* 71 dia ilay tsipika fotsy boribory manapaka ny ozatra fibro-vaskola rehetra no itoeran' ny selan' ny kambioma; ary ao amy ny *k* no itoerany amy ny *sary* 72. Koa hitantsika amin' izany fa ao anilan' ny kambioma manatrika ny votoatiny dia misy fibra, ary ao ivelany manatrika ny hoditra kosa dia misy libra, koa samy foronin' ny kambioma hiany izy roa. Tsarovy ary fa ao amy ny kambioma no fototry ny fanirian' ny tahon' ny dikotiledona sy ny fitomboany, fa ny selany dia maniry ka lasan-ko fibra sy libra; mbola maniry ny vaovao mandimby ilay lasan-ko fibra sy libra, ary maniry tahaka izany izy, mandra-pahafatin' ny hazo misy azy. Ary amin' izany dia hitantsika fa raha maniry ka mamorona sela vaovao ny kambioma, ka mitombo amin' izany ny taho, dia tsy maintsy henjana loatra ny hoditra noho ny fivontosan' ny sela vaovao; ary noho izy henjana loatra, dia vaky na miendaka aza ny hoditra, araka izay hitantsika matetika amy ny hodi-kazo.

258. *Ny Libra.* Efa voalaza eo amy ny § 229 ny Libra, koa tsy misy holazaina intsony eto.

259. Ny momba ny zava-maniry izay *maitso*, toy ny tahon' ny heriba sy ny ravina, etc., dia misy

hoditra fotsiny (Kotisa sy Derma) izay efa voalaza tamy ny toko iii.; fa amy ny rantsana sy ny tahon' ny hazo lehibe sy ny froteksa kosa dia misy koa atao hoe FANAMPIN' NY HODITRA. Dia aoka holazaina eto izany. Misy ny MESOFLOIOMA sy ny EPIFLOIOMA amy ny fanampin' ny hoditra. Ny libra dia azo heverina ho isany amy ny fanampin' ny hoditra, na ny isany amy ny ozatra fibro-vaskola. Efa voalaza rahateo izy anefa ka tsy holazaina indray.

260. NY MESOFLOIOMA. Ny Mesofloioma dia ilay sela tsotra ao ivelan' ny libra manatrika ny hoditra. Ny selany dia manify rindrina, ary boribory na maro zoro sady tsy mifanandrify loatra, fa misy elanelany bebe. Maitso izy, satria misy klorofila. Matetika ny mesofloioma dia misy zavatra hoatra ny savoka hisakana ny ranon' ny zava-maniry tsy hiala foana amy ny hoditra.

261. NY EPIFLOIOMA. Ao anelanelan' ny derma sy ny mesofloioma dia misy zavatra atao hoe Epifloioma. Sela tsotra tsy misy klorofila ny selany, sady manify rindrina no mifanandrify be hiany. Efa-joro izy, nefa ny halavany dia misimisy kokoa noho ny sakany. Tsy ela velona izy ireny, sady tsy misy *Sapa*,* nefa feno aera. Ny epifloioma indrindra no fanao bosoa. Ny *Quercus suber* izay maniry any Spaina sy Portogaly no be epifloioma, koa izany indrindra no fanao bosoa. Misy zavamaniry hafa koa izay be azy, nefa io no tsara.

262. NY HODITRA. Efa voalaza (toko iii.) ny Hoditra, ka tsy misy holazaina intsony afatsy izao kely foana izao :—

Ny *Derma* no ao ivelan' ny epifloioma, ary ny *Kotisa* no ao ivelan' ny derma indray (fara ivelany amy ny zava-maniry).

263. Ary amin' izany, raha ny toetran' ny anatin' ny tahon' ny ankabiazan' ny dikotiledona no heverina, dia toy izao :—

1. **Ny Votoatiny.**
2. **Ny Tanam-botoatiny.**
3. **Ny Ozatra fibro-vaskola.**

* Mbola holazaina ato aoriana ny *Sapa*.

(*a*) *Ny Vesela misy Taretra miolikolika.*
(*b*) *Ny Fibra misy Dokta mifangaro aminy.*
(*d*) *Ny Kambioma.*

4. **Ny Hoditra sy ny Fanampiny.**
(*a*) *Ny Libra.*
(*b*) *Ny Mesofloioma.*
(*d*) *Ny Epifloioma.*
(*e*) *Ny Derma.*
(*f*) *Ny Kotisa.*

264. Efa voalaza fa raha mbola kely dia kely ny zava-maniry, dia tsy misy sela afatsy ny sela tsotra hiany; fa ato aoriandriana, rehefa mihalehibe izy, dia miseho miandalandalana ny ozatra fibro-vaskola; ary ny filaharany amy ny tahon' ny dikotiledona dia araka ny efa voalaza eto ambony. Nefa raha mbola velona sy mitombo ny tahony, dia misy hiany miseho ny ozatra fibro-vaskola. Ny sela hafa rehetra amy ny taho, afatsy ny ao amy ny ozatra fibro-vaskola, dia sela tsotra hiany, na ny ao amy ny votoatiny, na ny ao amy ny tànam-botoatiny, na ny ao amy ny hoditra sy ny fanampiny.

265. Raha tsofana mitsivalana ny tahon' ny hazo dikotiledona lehibe, dia hita matetika ny sirkola maromaro mifanosona hatramy ny votoatiny ka hatramy ny hodiny. Ny isan' ny sirkola no amantarana ny isan' ny taona niainany, fa miampy sirkola iray isan-taona ny ankabiazan' ny hazo lehibe amy ny dikotiledona, indrindra ny amy ny tany misy ririnina mangatsiaka sy fahavaratra mafana. Ny fitomboany izay ataon' ny kambioma isan-taona no mahatonga izany, fa ny fanampiny isan-taona no mahatonga sirkola iray. Toa tsy mamorona fibra sy libra mandritra ny taona ny kambioma, fa amy ny lohataona hiany amy ny ankabiazan' ny dikotiledona, dia amy ny andro anirian' ny zava-maniry indrindra. Ny fibra, izay foronin' ny kambioma ao amy ny ilany anatiny, no mahatonga ny ankabiazan' ny tena vatan-kazo; fa ny libra kosa, izay foroniny amy ny ilany ivelany, dia misolo ny hoditra izay miendaka. Ary amin' izany, dia tsy misy libra hita na aiza na aiza afatsy ao akaikin' ny hoditra hiany, fa azo heverina ho isan' ny fanampin' ny

hoditra izy; fa tsy misy azy akory ao anelanelan' ny kambioma sy ny votoatiny. Ary noho ny fitomboan' ny taho toy izany, dia mizihitra loatra ny ao anatiny ka mampitresaka ny hoditra ao ivelany matetika, araka ny hitantsika matetika, indrindra fa amy ny hazo lehibe sy antitra.

266. **Ny Tahon' ny Monokotiledona.** Raha tsofana mitsivalana ny tahon' ny monokotiledona, toy ny *Fary*, etc., dia hita fa be ny ozany. Ireny ozatra ireny dia ozatra fibro-vaskola avokoa. Ny filaharany amy ny taho, sy ny toetran' ny sela sy ny vesela mahatonga azy, dia tsy tahaka ny amy ny tahon' ny dikotiledona. Ny ozatra fibro-vaskola amy ny tahon' ny dikotiledona dia efa voalaza ho toy izao: Miakatra mahitsy izy; dia milahatra manodidina ny votoatiny mifandimby amy ny tànam-botoatiny; dia mikambana indrindray ny sasany; ary mirantsana koa mankamy ny sampana sy ny ravina; ary ny fitomboan' izy rehetra dia samy mitombo ao anilany roa amy ny kambioma avy. Fa raha ny tahon' ny monokotiledona kosa no heverina, dia tsy misy filaharan' ny ozatra fibro-vaskola loatra, satria tsy manaradalàna loatra amy ny fitoerany izy. Ary tsy izany hiany koa, fa tsy miakatra mahitsy amy ny taho izy, fa manao tapa-tsirkola toy izao: Avy amy ny ravina tsirairay izy aloha, dia midina mankamy ny afovoan' ny taho, na saiky hatramy ny afovoany, dia midina miverina amy ny hoditra indray. Raha ny ozatra fibro-vaskola tsirairay no heverina, dia misy vesela misy taretra miolikolika, sy fibra, sy dokta, sy libra, sy sela tsotra, ary lalan-drano. Ny filaharan' ireo dia matetika manahatahaka ny filaharany amy ny tahon' ny dikotiledona hiany, nefa ny kambioma tsy misy afatsy amy ny ozatra mbola vaovao; fa ny kambioma tsy dia maharitra mamorona fibra sy libra amy ny ozatra fibro-vaskolan' ny monokotiledona, tahaka ny ataony amy ny dikotiledona. Ary amin' izany, rehefa voaforona indray mandeha ny ozatra fibro-vaskolan' ny monokotiledona, dia tsy mitombo mihalehibe intsony izy, fa maty amin' izay ny kambioma. Izany no zavatra izay mahasamy hafa indrindra ny ozatra fibro-vaskola amy ny dikotiledona sy ny amy ny monokotiledona.

Ny ozatra fibro-vaskolan' ny dikotiledona dia mitombo halehibe mandra-pahafaty ny zava-maniry misy azy; fa ny any ny monokotiledona kosa dia tsy mitombo intsony rehefa voaforona, fa maty ny kambioma. Ary tsy izany hiany koa, fa ny ozatry ny monokotiledona dia miova miandalandalana ho tsy manana vesela na dokta akory, araka izay halavitry ny idinany amy ny taho. Ny tapany ambany dia tsy misy vesela na dokta akory, fa ny ao ambony hiany no tanteraka manana ny selany samy hafa rehetra. Ao ambony dia tanteraka izy; ao ambany kely dia tsy misy vesela izy; ary no ambany kely indray dia tsy misy lalandrano, fa fibra, etc., hiany no sisa.

Ny sela rehetra sisa amy ny tahon' ny monokotiledona, afatsy ny amy ny ozatra fibro-vaskola, dia sela tsotra avokoa, tahaka ny amy ny tahon' ny dikotiledona hiany.

Ny hoditry ny monokotiledona dia tsy azo endahana tahaka ny hoditry ny dikotiledona. Ny mahatonga izany dia izao: Miafara amy ny hoditra ireo ozatra fibro-vaskola ireo ka miray aminy; ary satria maozatra loatra izy, dia tonga maozatra koa ny hoditra misy azy ka tsy azo endahana loatra.

Noho ny tsy fitomboan' ny ozatra fibro-vaskola amy ny monokotiledona, raha ny halehibeny no heverina, dia tsy mitombo loatra ny tahony; koa amin' izany dia mihalava fa tsy mihalehibe loatra izy.

267. **Ny Fakan' ny Dikotiledona.** Ny radikla amy ny embrio no tonga faka. Ny toetran' ny anatin' ny fakan' ny dikotiledona rehefa lehibe dia mifanahatahaka amy ny tahony hiany, nefa misy maha-samy hafa azy kely, dia izao: Ny votoatiny amy ny faka dia kely foana, ary indraindray tsy misy aza. Ny vesela misy taretra miolikolika izay manodidina ny votoatiny dia tsy misy. Ny sela izay saiky eo an-tendron' ny faka sy ny zana-paka no fototry ny fanirian' ny faka, ka saiky azo ampitahaina amy ny kambioma amy ny taho izy, satria ao no fototry ny fitomboany.

Ny fibra sy ny libra, etc., samy hafa amy ny ozatra fibro-vaskola amy ny faka dia indroa na intelo na inefatra hoatra ny toetrany amy ny taho ny halehibeny. Ny tànam-botoatiny dia vitsy

kokoa amy ny faka noho ny amy ny taho, nefa lehibe noho izy. Ny fibra amy ny ozatra fibro-vaskola dia mikoretidretika be hiany, fa tsy milahatra mahitsihitsy hoatra ny amy ny taho; ary izany indrindra no fototry ny tsy mahamety azy ho fanao zavatra tahaka ny taho. Ny hoditra dia manify dia manify, ary indraindray tsy tanteraka izy; nefa ny fanampin' ny hoditra dia ao hiany, sady tahaka ny fanampin' ny hoditry ny taho, afatsy ny libra, izay lehibe kokoa. Ny kotisa raha mbola kely dia misy volo, ary ireny volo ireny no misotro ny rano aman-anona ao anatin' ny tany. Ny faka antitra dia tsy misy volo akory. Ny zavatra izay maniry amy ny tany ratsy dia be volo ny fàkany, fa andrao tsy ampy indray ny rano aman-anona fohiny.

268. **Ny Fakan' ny Monokotiledona.** Matetika ny fàkan' ny monokotiledona dia hafa be hiany noho ny tahony, raha ny toetran' ny anatiny no heverina. Amy ny *Palmæ* dia misy hoditra matevina malemy, ary ao anatiny dia misy fibra betsaka, nefa tsy mitokotoko ho ozatra fibro-vaskola, fa mitambatra be ao izy. Tsy dia tahaka izany anefa ny toetran' ny fàkan' ny monokotiledona rehetra, fa hafa, nefa tsy azo lazaina eto izy.

269. **Ny Ravina.** Aoka handroso isika hihevitra ny Ravina. Ny ravina dia efa nolazaina ho azo zaraina roa, dia ny Petiola sy ny Lamina.

270. Ny Petiola. Toy izao no toetran' ny anatin' ny Petiola raha lazaina tsotra: Sela tsotra misy ozatra fibro-vaskola efatra na dimy na mihoatra izy, izay misy lalan-drano sady hodidinin' ny hoditra. Raha tapa-tsirkola ny endriky ny petiola rehefa voadidy mitsivalana, dia tapa-tsirkola koa ny filaharan' ny ozatra fibro-vaskola ao aminy. Raha boribory tanteraka kosa ny endriky ny petiola, dia boribory tanteraka koa ny ozatra fibro-vaskola manodidina ny votoatiny. Ny vesela misy taretra miolikolika—dia ilay manodidina ny votoatin' ny taho—dia mirantsana avy any ka miditra ny petiola; nefa ao akaikin' ny hoditra amy ny tendrony lehiben' ny ozatra no itoerany.

271. Ny Lamina. Hita mazava ny ozatra fibro-vaskola amy ny Làmina, fa ireo ozany hita miha-

rihary ireo no izy. Raha lazaina ny toetran' ny anatin' ny làmina, dia toy izao izy: Ozatra fibro-vaskola mikoretidretika, na milahatra paralela, izay misy sela tsotra ao anelanelany; koa izy rehetra ireo dia fefen' ny hoditra eo ivelany, ary fisaka izy. Tsy izany hiany koa anefa, fa araka ny efa voalaza, dia misy stoma ny ravina. Ireny no vava lavaka izay idiran' ny aera amy ny ravina. Ny lavaka misy aera anefa tsy dia ao anatin' ny ravina hiany, fa amy ny petiola sy ny taho koa; ka dia miditra ny stoma ny aera mankany amy ny petiola sy ny anatin' ny taho aza. Ny selan' ny ravina dia mifanizina hiany ao akaikin' ny hoditra ambony, fa tsy mifanizina loatra izy ao akaikin' ny hoditra ambany, ka dia misy lavadavaka ao (*sary* 74). Ny libra amy ny ozatra fibro-vaskola amy ny làminan' ny ravina dia betsaka, koa izany no mampivanditra azy. Hitantsika fa ny ozatra fibro-vaskola amy ny làmina dia mirantsandrantsana ka mihakely, ary ilay zanany indrindra dia kely dia kely,—ny kely indrindra dia misy vesela misy taretra miolikolika anankiray monja, ary sela lava vitsivitsy; koa izany no mahakely azy. Ny ravin' ny zava-maniry ao ambanin' ny rano dia tsy misy ozatra fibro-vaskola saiky mandrakariva, ka izany no mampahalaky lo sy levona azy raha esorina hiala amy ny rano, fa sela tsotra fotsiny ny selany rehetra. Ary amin' izany, raha didiana mitsivalana ny ravinjava-maniry, ka ny sisiny no dinihina, dia toy izao no toetrany saiky mandrakariva, raha hatramy ny fanamboniny ka hatramy ny fanambaniny (*sary* 74): (i.) Ny hoditra; (ii.) ny sela boribory lavalava mitsangana mifanohy sady milahatra tsara; (iii.) ambanin' izany indray dia misy sela tsy mifanizina loatra, sady tsy mitandahatra loatra, izay misy lavaka fitoerana aera bebe ao anelanelany; (iv.) ny hoditra amy ny fanambanin' ny ravina, izay sahalahala amy ny hoditry ny fanamboniny; (v.) tsy maintsy hita koa eo anatiny ny ozatra fibro-vaskola tapaka (eo amy ny *fb* amy ny *sary* dia misy izany; ny taretra miolikolika amy ny veselany sasany dia efa nivoaka eo). Ireo sela mitsangana mitandahatra ireo no be klorofila kokoa noho ny sasany, koa izany no mahamaitso kokoa ny fanambonin' ny ravina noho ny fanambaniny.

Matetika dia misy vy amy ny klorofila; fa ny klorofila amy ny ravina dia tsy misy loatra, fa kely hiany. Raha tsy azon' ny hazavana ny klorofila dia miova ho vony aloha izy, koa miala ny vy ao aminy; ary tonga miova ho mamy ny toetrany mangidy. Ary raha tsy azon' ny hazavana ela ny klorofila, dia lasa mihitsy ka tonga fotsy ny ravina, etc., misy azy.

272. Fantatsika fa tsy maharitra mandritra ny taona ny ravina amy ny ankabiazan' ny zava-maniry. Ary izao no mahatonga izany: misy sela manify rindrina sady fisaka foronina hatramy ny ilan' ny petiola ka hatramy ny ilany eo amy ny fitoerana fikambanany amy ny taho na ny rantsana; ka azo ampitahaina amy ny antsy izy ireo, satria mampisaraka ny ravina hiala amy ny taho ny rantsana misy azy.

273. **Ny Brakta sy ny Sepala sy ny Petala.** Ny Brakta sy ny Sepala sy ny Petala dia saiky sahala amy ny ravina voalaza teo raha ny toetran' ny anatiny no heverina; fa izao no mahasamy hafa azy kely: Ny hodiny dia misy zavatra kitso loha; ary ny ozatra fibro-vaskola ao aminy dia saiky tsy misy sela akory afatsy vesela misy taretra miolikolika. Ny selan' ny petala dia misy rano samy hafa volo: ao ny rano mena, ao ny rano manga, ao ny rano vony, ao ny rano fotsy, etc., etc., maharaka ny toetran' ny zava-maniry misy azy, ka izany no mahatsara tarehy ny korola. Tsy azo lazaina ny rano rehetra samy hafa karazana, fa raha dinihintsika ny hasami-hafatarehin' ny korola amy ny zava-maniry samy hafa, dia tsy maintsy hitantsika fa be dia be ny karazan' ny rano ao aminy.

274. **Ny Antera.** Ny Antera dia misy sela tsotra mitandahatra tsara, sy ozatra fibro-vaskola, sy hoditra manify. Ny ozatra fibro-vaskola anefa tsy dia tanteraka manana ny sela sy ny vesela rehetra, araka izay ananan' ny faritra sasany amy ny zava-maniry. Ny sela * tsotra amy ny antera dia miova bebe hiany, ka ny toetrany raha mbola kely ny antera misy azy, sy ny toetrany

* Tsy dia ny selan' antera na paosy fitoeran' ny polena no lazain' izany, fa ny sela mitambatra mahatonga ny antera.

ato aoriana, dia samy hafa be hiany. Ny tarehin' ny sela sy ny halebil[illegible] ny voalohany dia mitovitovy hiany, fa ato aoriandriana dia misy sela maromaro ao ampovoany izay miova toetra ka atokana hamorona polena.

275. **Ny Karipela sy ny Voa.** Ny toetran' ny anatin' ny Karipela sy ny Voa dia tahatahaka ny amy ny ravina hiany. Ny ozatra fibro-vaskola ao aminy dia manaraka ny plasenta, ka mirantsana mankamy ny ovola na ny semina izay miraikitra amy ny plasenta. Ny stilo dia misy sela tsotra ao anatiny izay tsy mifanizina loatra, na levona aza indraindray, koa izany no ahazoan' ny avy amy ny polena hidina aminy hankany amy ny ovola. Ny stigima dia efa voalaza taloha ho tsy manana hoditra. Ny sela tsotra amy ny voa sasany dia mitombo ho be dia be, ary izany no mampahatevi-nofo azy. Indraindray anefa ny kaliksa miraikitra amy ny voa dia matevi-nofo, fa tsy ny karipela; koa raha izany, dia mitombo ho betsaka ny sela tsotra amy ny kaliksa, ka izany no mampahatevi-nofo azy. Ny voa dia azo lazaina ho ravina voaova, na zavatra natao manaraka ny marika nanaovana ny ravina. Efa voalaza (§ 85) fa ny karipelan' ny zava-maniry sy ny voan' ny *Pitipoa* (ary ny zavatra hafa dia tahaka ny *Pitipoa* amin' izany), dia azo heverina ho ravina mihorona. Dia toy izany indrindra izy, fa ny perikarpan' ny voa izay azo heverina ho ravina dia mihorona ka manao paosy hitoeran' ny semina. Ary amy ny § 84 dia misy teny milaza fa azo zaraina ho telo ny perikarpa, dia ny ivelany sy ny anatiny sy ny ampovoany. Ny ivelany dia naman' ny hoditra amy ny fanambonin' ny ravina; ny anatiny dia naman' ny hoditra amy ny fanambaniny; ary ny ampovoany dia naman' ny sela tsotra anelanelan' ny hoditra roa amy ny ravina, dia ny eo amy ny fanamboniny sy ny eo amy ny fanambaniny.

276. **Ny Ovola sy ny Semina.** Ny hoditry ny Ovola sy ny Semina dia tsy misy sela afatsy ny sela tsotra hiany indraindray; fa indraindray kosa dia mirantsana mikoretidretika eo aminy ny ozatra fibro-vkskola izay mirantsana avy amy ny plasenta.

TOKO V.

NY FAHELAN' NY ZAVA-MANIRY.

277. Ny ankabiazan' ny zava-maniry dia avy amy ny semina. Ny toetran' ny semina dia efa natao mba hiarovany ny ainy tsy ho faty; koa noho izany toetrany izany dia maharitra ny mangatsiaka na ny mafana be izy, indrindra fa raha tsy mipetraka amin' izay mando. Misy izay azo atao amy ny mangatsiaka fatratra, na ny mafana fatratra, nefa tsy maty. Ny seminan' ny sasany kosa dia malaky maty, tahaka ny amy ny *Kafe*. Misy kosa izay maharitra hatramy ny 300 taona na 500 taona aza.

278. Samy manana ny fe-taona iainany ny zava-maniry manaraka ny karazany. Ny *Ficus indica* no isan' ny ela velona indrindra. Misy anankiray amin' ireny any India izay nialofany Aleksandera Lehibe, mbamy ny miaramilany 10,000 lahy, tamy ny 2000 taona lasa izay. Tsy dia ny halehibeny hiany no hitantsika amin' izany, fa ny fahelany koa. Ny *Sedera* any Lebanona dia isan' ny ela velona koa. Ny *Bontona* koa dia isan' ny ela velona indrindra, fa misy ny anankiray izay tokony ho 5000 taona, hono, izay no fahelany. Any Kalifornia misy hazo sady ela no makadiry be izay tsy izy. Misy izy faha-19 ny sirkomferany, ary ny fahavony dia faha-51; ary 6000 taona, hono, no fahelany. Misy hazo sasany ao amy ny Tendrombohitra Oliva izay tokony ho 1000 taona. Azo zaraina toy izao anefa ny zava-maniry, raha ny fahelan' ny andro iairany no heverina:—

(i.) Ny maharitra herintaona, na latsaka kely.
(ii.) Ny maharitra roa taona, na latsaka kely.
(iii.) Ny maharitra ela.

Ny maharitra herintaona, na herintaona latsaka kely, dia mamony sy mamoa amy ny fahavaratra, ary malazo sy maty amy ny fararano. Ny *Tsipolitra* sy ny *Akondronjaza* sy ny *Vary* sy ny *Koditdiamborona* sy ny *Vatofosalahy* ary ny betsaka koa dia tahaka izany. Ny maharitra roa taona, na latsaka kely kosa, dia mamony sy mamoa amy ny taona faharoa iainany, dia maty. Ny *Fiandrilarrnona* sy ny *Tsindahoro*, etc., dia tahaka izany. Ny maha-

ritra ela kosa dia ny maharitra mihoatra noho ny roa taona na hoatrinona na hoatrinona. Ny *Talamo* sy ny *Amandrano* sy ny *Vahona* sy ny *Sera* sy ny *Voamboana*, etc., dia tahaka izany. Ireny maharitra ela ireny anefa dia misy maha-samy hafa azy. Misy maty taho isan-taona, fa tsy maty faka, ka mampitrebona taho vaovao isan-taona. Ny *Talamo* sy ny *Lovoka* dia isan' ireny. Misy koa, nefa vitsy, izay maniry ela vao mamony; fa rehefa afaka ela dia mamony sy mamoa. Ny *Vahona* dia isan' ireny. Rehefa mamoa indray mandeha ireny dia maty ka tsy mamoa intsony. Ny ankabiazan' ny maharitra ela anefa dia elaela vao mamoa, ka rehefa mamoa izy dia mamoa isan-taona.

Nefa izany voalaza eo izany tsy dia lalàna izay tsy maintsy arahina mandrakariva, fa miankina bebe hiany amy ny toetran' ny tany aniriany sy ny klimata izany. Ny *Tamatanamanga*, izay maharitra ela aty, dia isan' ny maharitra herintaona hiany any Englanda. Tsy izany hiany koa, fa ny zavatra sasany izay maharitra herintaona dia mety ho ela velona kokoa raha tapahina hiala ny voniny rehetra raha vantany vao mamony, satria ny mamony sy ny mamoa dia zavatra mahalany ny heriny sy ny ainy loatra.

279. Ny ravin' ny zava-maniry izay maharitra ela dia mihintsana, nefa samy hafa ny fotoam-pihintsanany, fa miankina amy ny toetran' ny hazo sy ny tany aniriany izany. Ny fototry ny mampihintsana azy dia efa voalaza amy ny § 272. Ny ravin' ny sasany dia malaky mihintsana loatra, ka tokony ho tapa-taona tsy mandravina ny zavamaniry misy azy. Ny sasany koa dia maharitra herintaona ka miandry ny vaovao hiseho vao mihintsana; ary noho izany dia toa maitso lalandava izy. Ny any ny sasany kosa dia maharitra hatramy ny telo taona na enin-taona na hatramy ny roa ambin' ny folo taona aza vao mihintsana. Ny ravin' ny *Palmæ* dia isan' ny maharitra ela.

Tsy dia maty mandrakariva anefa ny ravina alohan' ny fihintsanany; ny fihintsanany no hahafatesany, fa tsy ny hahafatesany no hihintsanany. Efa voalaza fa ny sela manify rindrina sy fisaka dia maniry ao amy ny fototry ny petiola hatramy ny ilany ka hatramy ny ilany, koa

rehefa tanteraka ao izy, dia saiky hoatra ny antsy manapaka azy, ka dia miala ny ravina ka maty. Misy hiany anefa izay malaina hiala na dia maty aza, fa miraviravy eo ambara-pisy rivotra mabery na zavatra hafa hamihintsana azy. Nefa na dia tsy maty aza n[illegible], alohan' ny fihintsanany ny ravina, dia tsy [illegible] ny haharitra ho ela velona loatra tsy akory na dia tsy mihintsana aza. Ary amin' izany, na dia mbola velona ka maharitra miraikitra amy ny iraiketany aza ny ravina, dia tsy mahavita ny raharahany intsony izy, ary tsy tokony ho ela velona loatra, satria ny selany sy ny veselany dia kendan' ny sokay aman-anona izay fohin' ny fàkany ka mankamy ny ravina. Koa noho izany dia esorin' ny hazo hiala aminy ny ravina, satria tsy mahavita ny raharahany intsony na dia tsy mbola maty aza. Rehefa latsaka ny ravina, dia averiny amy ny tany nihaviany ilay zavatra lasany.

Rehefa ho faty ny ravin' ny zavatra sasany, dia miova soratra izy.* Ataon' ny olona fa ny fiharoan' ny oxygena amy ny klorofila no mahatonga izany.

Amy ny ankabiazan' ny zava-maniry dia miseho alohan' ny voniny ny raviny; koa ao amy ny ambony no isehoan' ny raviny aloha, fa ny ambany no aoriana.

280. Ny taho sy ny rantsana sy ny faka no faritry ny zava-maniry izay maharitra, fa ny ravina sy ny vony sy ny voa kosa dia tsy maharitra fa mihintsana.

Na dia antitra dia antitra aza ny hazo, tsy dia antitra ny momba azy rehetra tsy akory; fa raha anesorana ny tahony na ny rantsany, dia mety maniry hiany ny voaesotra. Amy ny hazo lehibe, ny ankabiazan' ny sela ao anatiny (ny fibra, sy ny vesela, etc.) dia azo lazaina ho maty, fa tsy manao raharaha intsony izy; fa ao amy ny kambioma ao amy ny fanampin' ny hoditra no misy miasa indrindra. Indraindray dia tsy maty hiany ny ankabiazan' ny sela amy ny tahon' ny zavamaniry, fa levona mihitsy izy; tsy ny votoatiny hiany anefa no antsoina amin' izany (fa ny vo-

* Hafa soratra koa ny sasany raha mbola tanora, tahaka ny ravin' ny *manga*, etc.

toatin' ny zavatra betsaka no levona), fa ny votoatiny mbamy ny ankabiazan' ny ozatra fibrovaskola koa aza dia levona. Ary amin' izany dia hitantsika indraindray ny hazo lehibe mbola velona, nefa holoka ny ao anatiny. Raha sendra maty koa anefa ny kambioma, dia maty mihitsy ny hazo.

281. Ny fahafatesan' ny zava-maniry dia avy amy ny fahafatesan' ny sela tsirairay; nefa, araka ny efa voalaza teo, dia ny ankabiazan' ny zavamaniry, indrindra fa ny lehibe, dia misy sela maty sy sela velona. Ny faharetan' ny sela dia samy hafa araka ny itoerany sy ny raharaha ataony. Ny sela izay mbola maniry sy mitombo, tahaka ny amy ny kambioma sy ny laingo ary ny tendron' ny faka sy ny zana-paka, dia tsy maharitra ela, satria mitombo sy mizarazara be hiany. Maty ny sela rehefa mijanona tsy miasa intsony ny ao anatiny.

TOKO VI.

NY ELEMENTA, ETC., HITA AMY NY ZAVAMANIRY.

282. Dia handroso amin' izao isika hihevitra ny zavatra tsirairay amy ny zava-maniry, dia ny zavatra lazaina hoe *Elementa* amy ny Kemistry. Fantatsika fa ao amy ny zava-maniry dia misy rano sy klorofila sy tavoio sy selolosa, etc., nefa azo avahana ireny ho elementa indray, hoatra ny teny azo avahana ho litera indray. Ary rehefa voavaka toy izany ny hita rehetra amy ny zavamaniry, dia izao no izy: Oxygena (O),* Hydrogena (H), Carbona (C), Nitrogena (N), Solifara (S), Phosphorus (P), Chlorine (Cl), Bromine (Br), Iodine (I), Fluorine (F), Silicon (Si), Potassium (K), Sodium (Na), Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Aluminium (Al), Manganium (Mn), Vy (Fe), Fanitso (Zn), Varahimena (Cu), Firaka (Pb), Titanium (Ti), Arsenic (As), Lithium (Li), Rubidium (Rb), Cæsium (Cæ), Strontium (Sr), Barium (Ba). Ireny rehetra ireny anefa dia tsy hita amy ny zava-maniry tsy akory. Ny oxy-

* Ireo litera anaty braketa ireo no famantarana azy.

gena sy ny hydrogena sy ny carbona ary ny nitrogena dia hita ao amy ny zava-maniry rehetra na inona na inona; ary ny oxygena sy ny hydrogena sy ny carbona (ary indrindra fa ny oxygena sy ny carbona) no be dia be lavitra noho ny zavatra hafa na inona na inona. Ny nitrogena dia hita ao amy ny zavatra sasany, indrindra fa ny protoplasema. Afatsy ireo anefa dia misy solifara sy potassium sy calcium sy magnesium sy vy ary phosphorus amy ny zava-maniry saiky mandrakariva.

Aoka hoheverina kely tsirairay ny enina lehibe amin' ireo:—

283. *Oxygena.* Be dia be ny Oxygena amin' izao tontolo izao, ka saiky ny zavatra rehetra no misy azy. Raha ny lanjany no heverina, fa tsy ny habeny, dia mila ho antsasak' izao tany ipetrahantsika izao no oxygena. Na ny vatolampy, na ny tenan' ny biby, na ny zava-maniry, na dia ny trano itoerantsika aza, raha avahana amy ny namany mikambana aminy, ny ankabiazany dia oxygena. Ny rano fohin' ny faka, sy ny aera fohin' ny ravina, no ahazoan' ny zava-maniry ny oxygena.

284. *Hydrogena.* Ny Hydrogena dia hita indrindra amy ny ranon' ny zava-maniry.

285. *Carbona.* Raha dorana ny kitay, dia hitantsika fa misy arina sisa amy ny lavenona; izany arina izany dia Carbona. Be azy ny zava-maniry, indrindra fa ny anana fihinana samy hafa, fa amin' ireny dia tokony ho antsasany no carbona. Ny arina sy ny arintany izay hataina dia tena carbona hiany, afatsy zavatra kely foana izay miharo aminy. Ny ahazoan' ny zava-maniry ny carbona dia izao: Miditra ny ravina amy ny stoma ny carbonika asida (CO_2) izay ao amy ny aera, dia avahan' ny ao anatin' ny sela izy, dia avoakany ny oxygena, ka tànany ao ny carbona. Mbola holazaina ato aoriana anefa izany.

286. *Nitrogena.* Ny Nitrogena dia tsy be loatra amy ny zava-maniry. Ny protoplasema no be azy indrindra. Ny ankabiazany dia azo avy amy ny fifohan' ny faka ny ao amy ny tany, nefa misy koa azony avy amy ny Amonia amy ny aera.

287. *Solifara.* Misy Solifara amy ny zava-maniry mandrakariva, nefa kely foana. Ny hatsaran' ny fihinana sasany amy ny zava-maniry dia miankina amy ny diloilo misy solifara, toy ny *Mostaritra* sy ny *Nare*, etc. Ao amy ny protoplasema, etc., sy ny zavatra sasany koa dia misy azy.

288. *Phosphorus.* Ny Phosphorus dia tokony hofohin' ny faka avy amy ny tany. Izy koa dia hita amy ny protoplasema.

289. Ireny zavatra enina voalaza eo ambony ireny no fototry ny zavatra izay hita amy ny zava-maniry; ary saiky ny zavatra rehetra, na ny siramamy, na ny zava-madity, na ny protoplasema, na ny diloilo, na ny rano, na ny selolosa, etc., etc., dia avy amy ny fikambanana kemikalin' ireo, na ny sasany amin' ireo; ka aoka holazaina kely koa izy vao mandroso hihevitra ny elementa hafa isika.

Raha ny an-kevitr' ireo zavatra enina ireo amy ny zava-maniry no heverina, dia samy hafa kely izy manaraka ny toetran' ny zava-maniry misy azy. Alahatra eto ambany eto ny an-kevitr' ireo araka izay hita amy ny *Mololom-Barimbazaha* sy ny *Ovimbazaha* ary ny *Voam-Pitipoa*:

	Mololom-Barimbazaha.	Ovimbazaha.	Voam-Pitipoa.
Oxygena	38·4	44·7	40·0
Hydrogena	5·3	5·8	6·2
Carbona	48·9	44·0	46·5
Nitrogena	0·4	1·5	4·2
Solifara	0·14	0·08	0·21
Phosphorus	0·08	0·34	0·34
Zavatra hafa	6·78	3·58	2·55
	100·00	100·00	100·00

290. Tsy maintsy tsarovana anefa fa tsy dia hita matetika ho mitokana ireo zavatra ireo, fa mikambana hahatonga zavatra hafa amy ny fikambanana kemikaly; ary araka izay toetry ny ikambanany no toetrany. Ny zavatra sasany dia avy amy ny roa amin' ireo mikambana, na ny telo mikambana, na ny efatra mikambana, etc.; ary tsy izany hiany koa, fa indraindray dia misy carbona be (na kely), na hydrogena be (na kely), etc., amy ny zavatra anankiray. Ary miankina amin' izany toetry ny ikambanany izany indrindra no toetry ny zavatra avy aminy. Nefa na dia

izy zavatra enina ireny aza no fototry ny ankabiazan' ny zavatra hita amy ny zava-maniry, dia ny oxygena sy ny hydrogena sy ny carbona no tena fotony indrindra, fa izy (indrindra fa ny oxygena sy ny carbona) no be lavitra noho ireo telo hafa, araka izay hita amy ny an-keviny amy ny *Moloiom-Barimbazaha*, etc., voalahatra eo ambony eo. Ny zavatra avy amy ny fikambanan' izy telo, na ny fikambanan' ny roa aminy, dia betsaka dia betsaka loatra, dia ny diloilo maro karazana, sy ny asida maro karazana, sy ny dity maro karazana, etc., etc. Dia aoka holazaina ny zavatra sasany izay avy amy ny fikambanan' ireo, nefa vitsy foana no azo lazaina eto.

291. Rano. Ny Rano dia avy amy ny fikambanan' ny hydrogena sy ny oxygena; ary ny ankeviny dia hydrogena roa famarana sy oxygena iray. Koa izany no anoratana azy hoe H_2O, araka ny fomba amy ny Kemistry. Be ny rano amy ny zava-maniry; amy ny vodin' ny *Ovimbazaha* dia $\frac{75}{100}$ no rano; amy ny *Laisoa* dia $\frac{90}{100}$ no rano; amy ny *Nave* dia $\frac{91}{100}$ no rano. Ny voa matevi-nofo dia be azy koa.

292. Selolosa. Ny Selolosa dia $C_6H_{10}O_5$.

293. Tavolo. Ny Tavolo dia saiky sahala amy ny Selolosa.

294. Siramamy. Ny Siramamy dia $C_{12}H_{22}O_{11}$.

295. Malika Asida. Ny Malika Asida dia $C_4H_6O_5$. Hita matetika amy ny voan-javatra maro. Hita koa izy amy ny ravin' ny *Paraky*.

296. Tartarika Asida. Ny Tartarika Asida dia $C_4H_6O_6$. Zavatra hita amy ny voan' ny *Voaloboka*, sy ny voan' ny *Madilo*, sy ny *Voatavo*, sy ny *Ovimbazaha*, sy ny *Mananasy*, etc., izy io.

297. Citrika Asida. Ny Citrika Asida dia $C_6H_8O_7$. Hita amy ny ranon' ny *Voasary*, sy ny *Laoranjy*, sy ny *Voatabia* tsy masaka, etc. Izy sy ny sokay dia mikambana indraindray. Hita izany amy ny ravin' ny *Paraky* sy ny *Vodin-Tongolo* sy ny *Voan-Kafe*, etc.

298. KAMIFORA. Ny Kamifora dia $C_{10}H_{16}O$. Hita amy ny hazo sasany naman' ny *Ravintsara* izy.

299. Misy zavatra sasany indray izay avy amy ny carbona sy ny hydrogena hiany mikambana. Ny *Lasantsy* sy ny *Copaica* dia $C_{10}H_{16}$.

300. Amy ny zava-maniry sasany dia misy asida foronina amy ny alina ka miala amy ny antoandro. Ny ravina amin' ireo dia mavao amy ny maraina, matsatso amy ny antoandro, ary mangidy amy ny hariva.

301. Ireo zavatra ambony ireo dia avy amy ny fikambanana kemikalin' ny oxygena sy ny carbona sy ny hydrogena, na avy amy ny fikambanan' ny roa amin' ireo. Misy zavatra betsaka hafa anefa izay avy amy ny fikambanan' ireo, na ny sasany amin' ireo, mbamy ny nitrogena indray. Misy *Morphia* ($C_{17}H_{19}NO_3$), sy *Strychnia* ($C_{21}H_{22}N_2O_2$), sy *Kininina* ($C_{20}H_{24}N_2O_2$), sy *Nicotine* ($C_{10}H_{14}N_2$). Amy ny zavatra sasany kosa ireo elementa efatra ireo dia miampy solifara indraindray, na solifara mbamy ny phosphorus indraindray. Ny zavatra telo lehibe izay avy amin' izany fikambanana izany dia *Albomena* sy *Fibrina* sy *Kaseina*. Izany zavatra telo izany dia mitovitovy hiany, ary isan' ny foto-kanin' ny zava-manana aina rehetra. Amy ny zava-maniry dia ny likoida sasany sy ny semina no misy azy.

302. Afatsy ireo dia misy elementa sasany koa izay hita ao anatin' ny zava-maniry, araka ny voalaza eo ambony eo; koa holazaina kely izy ireny, nefa atao fohy dia fohy ny filaza azy.

Chlorine. Ny Chlorine dia misy amy ny zava-maniry mandrakariva, nefa kely foana. Toa isan' ny zavatra izay fototry ny mampaniry ny zava-maniry izy.

Bromine sy *Iodine.* Ny Bromine sy Iodine dia hita amy ny lavenon' ny Algæ amy ny ranomasina rehefa voadotra. Kely foana hiany izy anefa, ary angamba alainy amy ny fifohany ny rano amy ny ranomasina.

Fluorine. Ny Fluorine dia hita amy ny zavatra sasany, tahaka ny *Volotsangana* sy ny *Fary*, etc.

Silicon. Ny Silicon dia hita amy ny zava-maniry sasany, indrindra fa amy ny nodan' ny *Ahitra* sy ny *Volotsangana.*

Potassium sy *Sodium.* Ny Potassium dia hita amy ny zava-maniry rehetra; fa ny Sodium dia be amy ny zavatra any anaty ranomasina, na amoron-dranomasina.

Calcium. Ny Calcium dia mikambana amy ny sokay izay hita amy ny zava-maniry sasany.

Magnesium. Ny Magnesium dia mikambana amy ny oxygena amy ny zava-maniry sasany.

Aluminium. Ny Aluminium dia hita amy ny zava-maniry sasany, indrindra fa amy ny *Lycopodium.*

Manganese. Ny Manganese dia hita mikambana amy ny oxygena indraindray.

Vy. Ny Vy dia hita amy ny zava-maniry, indrindra amy ny klorofila; fa raha tsy misy vy ny klorofila, dia tsy miseho izy.

Fanitso. Ny Fanitso efa hita amy ny zava-maniry sasany izay maniry ao akaikin' ny tany fangaluna azy.

Varahimena. Ny Varahimena dia hita amy ny zava-maniry maromaro.

Firaka. Ny Firaka efa hita koa amy ny zavatra sasany.

Litanium. Ny Litanium efa hita amy ny lavenon' ny zava-maniry naman' ny *Varimbazaha.*

Arsenic. Ny Arsenic dia ao amy ny *Nare* indraindray.

Lithium sy *Rubidium* sy *Cæsium* sy *Strontium* ary *Barium.* Izy ireo koa dia efa hita amy ny zava-maniry, nefa tsy hita matetika loatra.

Ireo indray dia mikambana amy ny oxygena, na amy ny carbona, etc., etc., ka mahatonga zavatra betsaka dia betsaka, nefa tsy holazaina eto ireny.

TOKO VII.

NY HANIN' NY ZAVA-MANIRY, ETC.

303. Ireo elementa voalaza tamy ny Toko vi. ireo dia tsy maintsy azon' ny zava-maniry avy amy ny rano, na ny tany, na ny aera, ka azo lazaina ho haniny ireny, satria ambourina ka

manjary selolosa sy klorofila, etc., izy. Ny faka sy ny ravina (ary ny taho *raha maitso*) no idiran' ny hanina amy ny zava-maniry.

Misy zavatra enina momba izany izay hoheverina amin' izao: (i.) **Ny Fifohan' ny faka rano, etc.**; (ii.) **Ny Fandehanan' ny sapa**; (iii.) **Ny Fifohan' ny ravina hanina**; (iv.) **Ny Fahatsembohan' ny zava-maniry**; (v.) **Ny Fanariany zavatra**; (vi.) **Ny Fanovana ny hanina ho tenan' ny zava-maniry.**

304. Amy ny zava-maniry faran' izay tsotra,—dia ilay misy sela iray monja, na sela maromaro mifanohy—dia tsy misy ravina sy faka hifoka hanina, ka dia isan-tsela no manao izany. Ireo anefa tsy dia hoheverina, fa ny Fanerogama hiany no hoheverina.

Tsy maintsy ho gasa na ho likoida ny zavatra rehetra hanin' ny zava-maniry, fa tsy mahay mihinana ny solida na dia kely akory aza izy; ka raha tsy levona aloha ho likoida na ho gasa ny carbona sy ny vy, etc., etc., dia tsy mahay mifoka azy mihitsy ny fàkan' ny zava-maniry. Ny hanina likoida dia fohin' ny faka hiany, ary ny hanina gasa dia fohin' ny ravina hiany saiky mandrakariva.

305. **Ny Fifohan' ny faka rano, etc.** Amy ny faka dia ny sakeli-paka sy ny volony, *afatsy ny fara tendrony*, no mifoka hanina indrindra; nefa ny hoditry ny tena faka, raha tsy antitra loatra, dia mifoka koa. Ary izao no mahagaga: Toa mahay mifantina ny zavatra sy ny habeny izay mety aminy ny faka, ka izay tsy mety aminy dia tsy fohiny loatra. Nefa na dia marina aza izany, dia azo terena hifoka poizina mahafaty azy izy. Izao angaha no mahamety azy hifoka poizina: Toa mahangoly ilay mifoka azy ny poizina, ka tsy mahatsiaro ny mety aminy intsony ny faka, fa tsy mahay mifantina rehefa ngoly. Dia miankina amin' izany fahaizany hifantina ny haniny izany ny fampifandimbasan' ny mpamboly any anidafy ny zavatra amboleny; fa ny zavatra amboleny amy ny taona iray dia tsy amboleny intsony amin' io tany nambolena azy io raha tsy afaka telo na efatra na dimy taona, na mihoatra noho izany aza; izany hoe: Ny zavatra iray dia ambolena

amy ny taona iray, ny zavatra hafa amy ny taona manaraka izany, ny zavatra hafa amy ny taona manaraka izany indray, etc., mandra-piherin' ny taona fambolena ilay voalohany; dia vao izay no ambolena indray ilay voalohany. Ny anton' izany dia izao: fohin' ny faka hiala amy ny tany ny zavatra samy hafa manaraka ny karazan' ny zavatra ambolena; izay fohin' ny anankiray dia tsy fohin' ny anankiray, etc. Dia tokony ho hitantsika amin' izany ary fa ny fahalalana Botany dia mampianatra antsika ny toetry ny zezika izay antonona indrindra ny zavatra ambolena mba hampahavokatra azy tsara; fa ny zavatra tian' ny zava-maniry sy fohin' ny faka indrindra dia tokony ho ao amy ny zezika atao aminy.

306. Be dia be ny herin' ny fifohan' ny faka ny likoida, fa toy izao no heriny, raha ny amy ny *Voaloboka* no atao fanoharana: Raha misy rano anaty fantsona fahenina no hahavony, dia ny herin' ny havesatry ny rano manindry ny ambany no mitovy amy ny herin' ny fifohan' ny fàkan' ny *Voaloboka* likoida. Ary ny zava-maniry rehetra dia mba toy izany hiany, fa mahery mifoka likoida tokoa izy, na dia samy hafa aza ny heriny araka ny karazan-java-mifoka. Ny hafanana mampitombo ny herin' ny faka hifoka likoida; fa ny mangatsiaka kosa dia mampihena azy na mampijanona azy tsy hifoka akory.

307. Ny fifohan' ny faka likoida dia miankina amy ny zavatra atao hoe *Endosmosa*, ary ny endosmosa dia lalàn' ny likoida toy izao: Raha misy likoida roa, ny anankiray marihitra noho ny anankiray, ka elanelanin-javatra hoatra ny hoditra izy roa, dia fohin' ny marihitra ny tsy marihitra hiharo aminy, ka miditra amin' ilay misy ny marihitra izy, na dia misy hoditra manelanelana azy aza. Toy izao: raha misy tatavian-kena feno rano ka atsoboka ao anaty tantely, dia hofohin' ny tantely ny ankabiazan' ny rano anatin' ny tatavian-kena, fa ho kely foana kosa ny tantely izay hofohin' ny rano, nefa misy kely hiany. Izany no lalàn' ny likoida atao hoe *endosmosa*; koa miankina amin' izany lalàna izany indrindra ny fifohan' ny selan' ny faka ny likoida amy ny tany ao ivelany; fa ny likoida ao ivelany dia tsy ma-

rihitra loatra, na tsy marihitra akory aza; fa ny likoida anatin' ny selan' ny faka kosa dia misy protoplasema sy tavolo, etc., ka marihitra kokoa; ary amin' izany dia fohin' ny anatiny ny ivelany. Ary tsy izany hiany, fa izany endosmosa izany no isan' ny fototra indrindra amy ny iakaran' ny sapa sy ny idinany amy ny zava-maniry.

308. Efa voalaza teo fa ny sakeli-paka sy ny volon' ny faka indrindra, *afatsy ny fara tendrony*, dia mifoka ny likoida amy ny tany; koa ny rano izay fohiny dia misy metaly, etc., levona ao anatiny, sy gasa koa aza. Koa amin' izany dia hitantsika fa ny mpamboly zavatra dia tokony hahalala izay fohin' ny fàkan' ny zavatra amboleny, ka ny toetry ny zezika atao aminy dia tokony ho sahaza ho any ny zavatra amboleny, sady tokony hisy ny zavatra tian' ny zava-maniry ao amy ny zezika, araka ny nolazaina teo, satria ho lasan' ny zava-maniry hamelona ny tenany izany. Ary tsy izany hiany, fa hitantsika koa amin' izany fa ny toetry ny zava-maniry dia miankina be hiany amy ny toetry ny tany aniriany; koa ny mpamboly mahay dia mifidy ny tany hambolena zavatra manaraka ny karazan' ny zavatra hambolena, satria ny tany sasany izay tsy mety mahavokatra ny zavatra sasany dia antonona ny sasany kosa. Ny tany izay be vato-karanana dia tsy mahavokatra akory; ny tany izay be vatomainty dia tsy mahavokatra raha tsy montsamontsanina ny vato, fa raha montsana dia mahavokatra tsara; ny tany be tanimanga dia tsy mahavokatra; ny tany sasany dia be rano loatra, na kely rano loatra, ka tsy mahavokatra. Ary hitantsika amin' izany rehetra izany fa ny mpamboly zava-maniry, raha te-ho mahay sady ta-hanam-bokatra tsara, dia tsy maintsy mahalala izany fomba rehetra izany; fa raha manao mosalahy foana izy, dia tsy hanam-bokatra loatra. Fa ny mahay kosa dia mihevitra ny toetry ny tany sy ny zava-maniry amboleny sy ny zezika atao aminy, etc.; fa ny tany ratsy aza dia hain' ny mpamboly mahay amboarina ho tonga mahavokatra tsara. Raha avela haniry amy ny tany sy hihintsana aminy ny zava-maniry, dia mamerina amy ny tany ny zavatra lasany izy; fa raha jinjan' olona kosa, na otazany, dia tsy miverina amy

ny tany ny zavatra lasany; ka raha tsy asiana zezika hisolo ilay lasany, dia hiharatsy sy hihakely ny vokatra.

Ny zava-maniry sasany dia manam-paka miraikitra amy ny hazo hafa, tahaka ny amy ny *Loranthaceæ*, ka ny ranon' ilay iraiketany no haniny. Ny *Holatra* samy hafa rehetra dia mahazo ny hanina avy amy ny fatim-biby na zava-maniry maty, etc. Ny *Hazomiavona* dia mahazo ny haniny avy amy ny aera fotsiny hiany; fa ny hazo, etc., izay ipetrahany dia tsy iraiketany akory.

300. **Ny Fandehanan' ny sapa.** Rehefa tafiditra ao anatin' ny faka ny rano avy amy ny tany, sy ny zavatra levona ao aminy, dia atao hoe *Sapa* izy. Ny sapa tsy dia ilay rano voalaza taloha izay mandeha amy ny lalan-drano tsy akory, fa zavatra hafa. Rehefa voafokan' ny faka ny rano aman-anona, dia tsy mbola voamboatra hiveloman' ny zava-maniry izy tsy akory, fa tsy maintsy amboarin' ny ravina izy; koa amin' izany dia miakatra ho any amy ny ravina ny sapa mba hamboarina ao, dia vao midina indray hamelona ny zava-maniry misy azy izy. Amy ny lohataona sy ny fahavaratra no iakaran' ny sapa indrindra, koa amin' izany dia ny lohataona sy ny fahavaratra no andro anirian' ny zava-maniry indrindra. Amy ny Palmæ sy ny zava-maniry sasany dia mandeha mandritra ny taona ny sapa.

Rehefa miakatra ny sapa, dia mitombo ny haben' ny vongan-javatra levona miharo aminy manaraka ny fahalaviran' ny iakarany, satria ny tavolo sy ny siramamy, etc., voatahiry amy ny sela andalovany no levoniny koa, ka manampy ny efa ananany.

Raha azon' ny mangatsiaka ny sapa, dia mijanona tsy mandeha, na mandeha miadana izy; ary noho izany, raha mangatsiaka loatra ny lohataona, dia malain-kaniry ny zava-maniry. Ny toetry ny sapa amy ny zavatra sasany dia tsy tahaka ny toeny amy ny zavatra hafa, fa ny sapa sahaza ny anankiray dia tsy sahazan' ny anankiray kosa. Samy hafa ny haben' ny sapa amy ny zava-maniry rehetra. Amy ny indray andro dia tokony ho painta iray ny haben' ny sapa izay mandeha amy ny tahon' ny *Voaloboka*.

310. Ny alehan' ny sapa miakatra sy ny alehany midina dia samy hafa. Raha miakatra izy, dia ny fibra amy ny ozatra fibro-vaskola no alehany indrindra; nefa raha betsaka ny sapa amy ny lohataona tsara, dia ny vesela misy taretra mioliko-lika manodidina ny votoatiny koa no alehany; fa raha tsy betsaka ny sapa, dia feno aera hiany ireo vesela ireo. Ary ny elanelan' ny sela koa dia tsy alehan' ny sapa afatsy indraindray foana, fa feno aera tahaka ny vesela hiany izy. Rehefa lehibe ny tahon' ny hazo, dia efa hitantsika fa tonga maty ny fibra ao ampovoan' ny taho; koa noho izany dia tsy azon' ny sapa aleha intsony izy, ka dia ny fibra izay mbola tanoranora ao ivelambelany hiany no alehany. Toy izany ary no falcha iakaran' ny sapa amy ny dikotiledona.

311. Hafa kely ny falehan' ny sapa amy ny monokotiledona, fa fantatsika fa ny filaharan' ny ozatra fibra-vaskolany sy ny toetrany dia hafa noho ny amy ny dikotiledona, koa isan' ny ozatra isan' ny ozatra no iakaran' ny sapa, ary ny fibrany no falehany indrindra.

312. Ny herin' ny sapa miakatra dia zavatra mahagaga, fa mety miakatra ho any amy ny ravina eo an-tampon' ny hazo, izay 200 na 400 fita aza no hahavony, izy. Dia hitantsika amin' izany fa ny hery mampiakatra azy dia tsy maintsy be dia be. Ny hafainganan' ny fandehan' ny sapa dia sahabo ho 16 intsa isan-ora, raha ny antonona no heverina.

313. Rehefa tonga mifanandrify amy ny ravina tsirairay ny sapa, dia miala mankao aminy ny sasany isan-dravina, ary ny ozatra izay mikoretidretika na milahatra paralela eo dia mampihahaka azy eran' ny làmina, ka dia miditra amy ny selany tsirairay hamboarina any izy. Ary fantatsika fa zavatra fisaka voavelatra ny ravina, ka dia tonga mihahaka tsara ny sapa hiharan' ny hainandro.

314. Misy zavatra maromaro izay mampiakatra ny sapa, dia izao: (i.) *Ny Endosmosa*; (ii.) *Ny Atraktiona kapilary*; (iii.) *Ny Famoahan' ny ravina rano*; (iv.) *Ny Fihetsiketsehan' ny zavamaniry*, etc.

315. *Ny Endosmosa.* Efa voalaza tamy ny ¶ 307 izany.

316. *Ny Atraktiona kapilary.* Raha misy fantsona atsoboka mijoro ao anaty likoida, dia hitantsika fa miakatra kely ambonin' ny rano itsobohany, na midina kely noho izy, ny miditra ao anatin' ny fantsona. Raha zavatra mety ho lena ny fantsona, dia miakatra ilay tonga anatiny; fa raha tsy mety ho lena kosa izy, dia midina. Ny habavon' ny iakaran' ny likoida amy ny fantsona, na ny halalin' ny idinany, dia miankina amy ny hakelin' ny fantsona; raha lehibe izy, dia tsy miakatra avo loatra ny likoida, na midina iva loatra; fa raha kely dia kely kosa ny fantsona, dia miakatra avo ny likoida, na midina lalina, araka ny hakeliny. Ny fibra sy ny dokta sy ny sela hafa amy ny zava-maniry dia kely tokoa tokoa, koa amin' izany ny likoida izay miditra aminy avy amy ny likoida itoerany dia miakatra avo dia avo. Miakatra izy amy ny selan' ny zavamaniry, fa tsy midina, satria zavatra mety ho lena ny selolosa izay rindrin' ny sela. Izany atraktiona kapilary izany ary dia isan' ny zavatra izay mampakatra ny sapa. Ny fototry ny iakaran' ny solika amy ny lahinjiro dia atraktiona kapilary, ka izany no azo atao fanoharana hahalalana ny fototra anankiray izay iakaran' ny sapa amy ny selan' ny zava-maniry.

317. *Ny Famoahan' ny ravina rano.* Ny famoahan' ny ravina rano dia toy izao: Ny sapa, rehefa tonga any amy ny ravina, dia mihahaka manerana ny ravina; nefa mbola be rano izy amin' izany, koa amin' izany dia fohin' ny haingandro ny rano sasany hiala amy ny ravina; ary rehefa miala amy ny ravina izy, dia avy indray ny ao ambany hisolo ny lasa, ka miakatra mandeha mandimby ny lasa toy izany izy. Izany indray ary dia isan' ny manampy ny sapa hiakatra.

318. *Ny Fihetsiketsehan' ny zava-maniry.* Hitantsika fa hetsiketsehin' ny rivotra ny zava-maniry, koa dia isan' ny mampakatra ny sapa izany. Ny fototr' izany dia izao: Poritin' ny rivotra, hono, ny sela, ka izay misy sapa dia mamoaka azy hiditra amy ny sela hafa; dia mibontsina indray izy, ka miditra aminy ny sapa avy amy ny sela hafa.

319. Ny fanamboarana ny sapa ao anatin' ny selan' ny ravina dia tsy holazaina eto, fa aoka ny fidinan' ny sapa no holazaina izao. Ny fidinan' ny sapa dia toy izao: ny toetry ny sapa raha midina dia hafa noho ny toetrany raha miakatra. Marihitra kokoa izy, ka sahaza ho fiveloman' ny zava-maniry indrindra izy noho ny fanamboaran' ny ravina azy. Ny falehany midina indrindra dia ny kambioma, fa hafa amy ny falehany miakatra; koa miankina amin' izany indrindra ny fototry ny anirian' ny kambioma sy ny fivelomany. Ataon' ny olona mahay Botany sasany fa misy sola koa ao amy ny libra izay alehan' ny sapa; nefa mbola misy mampisalasala kely hiany izany.

320. **Ny Fifohan' ny ravina hanina.** Amy ny aera dia misy gasa nitrogena sy oxygena sy carbonika asida. Raha ny ankeviny dia toy izao izy:—

Nitrogena	79·02
Oxygena	20·94
Carbonika asida	0·04
	100.000

Ny gasa carbonika asida dia CO^2, izany hoe: carbona iray famarana sy oxygena roa famarana mikambana amy ny fikambanana kemikaly. Hita amin' ilay filaharana eo ambony fa kely dia kely foana ny carbonika asida amy ny aera raha ny ankeviny no heverina; nefa na dia izany aza dia misy 3,000,000,000,000 tona ao amy ny aera. Ny carbonika asida dia fohin' ny ravina sy ny faritry ny zava-maniry koa *izay maitso*. Rehefa tonga ao anatin' ny ravina izy, dia manavaka azy ny klorofila ampian' ny fahazavan' ny masoandro; koa voavoakany indray ny oxygena, nefa tànany hiany ny carbona. Ny stoma indrindra no idiran' ny carbonika asida.

321. Toy izany ary no toetran' ny fifohan' ny ravina raha mazava ny andro; fa raha alina kosa dia mifoka oxygena hiany izy, ary ny oxygena mikambana amy ny carbona ao anatiny, dia manao carbonika asida ao izy ka mamoaka azy. Tsy izany hiany koa, fa ny zava-maniry izay *tsy maitso*, toy ny *Holatra*, sy ny faritry ny zava-maniry rehetra izay *tsy maitso*, toy ny fàkany, sy ny vodiny, ary ny seminany rehefa hitsimoka, etc., dia mifoka oxygena sy mamoaka carbonika asida andro aman-alina.

Misy nitrogena koa, hono, izay avoakan' ny ravina, nefa kely.

Dia miankina amin' izany fifohan' ny ravina carbonika asida voalaza eo ambony izany indrindra ny fanamboarana ny sapa ho fiveloman' ny zava-maniry; nefa sarotra ka tsy azo lazaina eto ny zavatra rehetra momba izany, indrindra fa satria mbola misy izay tsy fantatra loatra ka mampisalasala ny olona be hiany.

322. **Ny Fahatsembohan' ny zava-maniry.** Ny selan' ny ravina dia misy rano; ary io rano io dia miala amy ny sela ho amy ny elanelany ka mivoaka amy ny stoma hoatra ny tsemboka. Nefa tsy dia ny stoma hiany no ivoahan' ny rano, fa ny tena hoditra koa.* Ary noho ny fialan' ny rano tahaka izany, dia mihamarihitra ny sapa; koa izany no isan' ny mahamety azy ho fiveloman' ny zava-maniry. Indraindray miala tsy hita ny rano; fa indraindray kosa dia hoatra ny dinitra hita eo ivohon' ny hoditry ny ravina izy.

323. Indraindray betsaka ny rano avoakan' ny ravin-java-maniry. Ny *Tanamasoandro*, ilay ambolen' olona amy ny tanimboliny, dia mamoaka rano 20 na 30 aontsa amy ny antsasak' andro, hono; izany hoe: ny rano avoakany dia impito ambin' ny folo hoatra ny avoakan' ny olona anankiray amy ny hodiny. Ny *Katsaka* efa hita fa mamoaka inenina amby telopolo hoatra ny lanjan' ny tenany amy ny telo volana sy tapany. Ny *Varimbazaha* sy ny *Pitipoa* sy ny *Tsaramaso* dia efa hita fa mamoaka rano indroan-jato hoatra ny lanjan' ny tenany amy ny dimy volana. Ny *Cornus mascula* dia mamoaka rano indroa hoatra ny tenany isan-andro. Ny *Laisoa*, raha ambolena 18 intsa ny ao anelanelany avy, ka ambolena toy izany ny akera iray, dia 10 tona mahery isanandro no lanjan' ny rano avoakan' izy rehetra. Ny haben' ny rano avoakan' ny ravina dia miankina amy ny haben' ny hazavana sy ny hafanana sy ny hamainan' ny aera mbamy ny toetran' ny ravina mamoaka azy, na antitra na tanora, sy ny toetry ny tany anirian' ny zava-maniry, etc. Amy ny roa autoandro ny famantaranandro no

* Efa voalaza teo ho isan' ny mampakatra ny sapa ity.

misy rano be indrindra mivoaka; ary amy ny mamaton-alina kosa no misy kely indrindra.

324. Ny rano miala amy ny ravin-java-maniry dia mandeha manjary etona sy zavona sy rahona ka milatsaka indray ho ranonorana. Ny rano avoakan' ny zava-maniry sasany dia be dia be; izany dia hita raha heverina ny hamaroan' ny ravina amy ny zava-maniry sasany, fa misy hazo lehibe sasany izay manana ravina hatramy ny 7,000,000 aza. Izany, raha atao mifanohy antsisiny izy rehetra, dia mahasarona tany 5 akera aza, ka samy mamoaka rano daholo izy.

325. Ny rano fohin' ny faka amy ny lohataona dia be noho ny avoaka, satria mbola tsy voaforona ny ankabiazan' ny ravina amin' izany; ary amin' izany dia tonga feno sapa ny taho, ka miandry ny ivelaran' ny ravina ho eo aminy io sapa io. Amy ny fahavaratra kosa dia ny avoakan' ny ravina no be noho ny fohin' ny faka; ary amin' izany dia ilay tehirizina anaty taho amy ny lohataona dia enti-manampy ny tsi-fahampian' ny fohin' ny faka amy ny fahavaratra. Nefa raha bangobangoina ny haben' ny rano avoakan' ny ravina sy ny fohin' ny faka, dia misimisy kokoa ny fohin' ny faka noho ny avoakan' ny ravina, araka ny voalaza teo ambony.

326. Amy ny alina dia hita ny rano mivongambongana amy ny ravina indraindray, indrindra fa eo an-tendrony, na eo an-tsisiny, fa tsy manjary etona aloha raha tsy azon' ny hainandro; indraindray anefa dia rano ariana avy amy ny glanda sasany izany rano izany. Misy zavatra levona, hono, indraindray amin' io rano arian' ny ravin-java-maniry io. Amy ny *Arum colocasia* dia misy loaka kely eo akaikin' ny tendron' ny ravina izay ivoahan' ny rano. Misy zava-maniry anankiray koa izay misy rano antsasaky ny painta miala amy ny ravina isan-alina. Amy ny ravina miendri-tavoahangy, toy ny *Ampongandrano*, etc., dia misy rano tahaka izany, ka misy asida sy sokay, etc., levona ao aminy, hono.

327. **Ny Fanariany zavatra.** Ny antsoina amin' ity dia sahalahala amy ny fahatsembohana voalaza teo; nefa rano no avoaka amy ny fahatsembohana, fa zavatra hafa no antsoina amin'

ity. Araka ny hevitry ny olona sasany dia misy zavatra sisa amy ny hanin' ny zava-maniry izay tsy laniny ka arian' ny fàkany; nefa mbola mampisalasala be hiany na marina izany na tsia. Toa misy asida avoakan' ny faka, hono, satria indraindray dia levona ny vato madinika na ny zavatra hafa eo akaikin' ny faka, ka ataon' ny sasany fa ny mahalevona azy dia asida izay avoakan' ny faka. Raha atsoboka anaty rano ny fàkan' ny *Saonjo*, dia miaro ny rano tsy ho maimbo, hono, izy. Ataon' ny olona fa ny asida anankiray avoakany no miaro azy. Nefa na dia mbola tsy azo itompoan-teny fantatra aza izany, dia hita marina fa ny faritra sasany amy ny zava-maniry dia manary zavatra indraindray. Hita izany amy ny voan' ny *Manga*, fa misy zavatra maditidity avoaky ny hoditry ny voany. Amy ny zavatra maro koa misy izany.

328. **Ny Fanovana ny hanina ho tenan' ny zava-maniry.** Fantatsika fa ny hanina izay hanintsika dia miditra amy ny kibo ka ovana yao mety ho tonga isan' ny tenantsika. Rehefa izany dia manjary ra sy taolana, etc., izy. Dia tahaka izany koa ny hanin' ny zava-maniry, fa ny haniny rehetra dia mankany amy ny ravina hamboarina sy hovana eo; ka rehefa voamboatra, dia manjary selolosa sy tavolo sy protoplasema sy siramamy, etc., etc., izy. Ary amin' izany dia azo ampitahaina amy ny kibo ny ravin' ny zava-maniry.* Ny fomba fanovana ny hanina sy ny fanjariany ho protoplasema sy selolosa, etc., dia mbola tsy fantatra loatra, ka dia tsy holazaina eto izy, fa mifanohitra be loatra ny hevitry ny olona amin' izany, na dia ny hendry indrindra amy ny Botany aza.

329. NY ZAVA-MANIRY MIHINAM-BIBIKELY. Efa voalaza fa ny ahazoan' ny zava-maniry ny haniny (dia ilay elementa rehetra voalaza teo ambony) dia ny aera sy ny rano ary ny tany; nefa misy zava-maniry izay mahazo ny haniny sasany avy amy ny biby madinika, ka dia azo lazaina ho zava-maniry mihinam-biby izy. Any Amerika Avaratra dia misy zavatra anankiray atao

* Azo ampitahaina amy ny havokavoka koa ny ravina, satria izy no mifoka sy mamoaka gasa, izany hoe: miaina.

hoe Fandri-dalitry Venosy (*Dionœa muscipula*), ary ny toetrany dia toy izao: zavatra kely hiany izy, ary ny raviny dia misy petiola misy sofina, ary eo an-tendrony ny làmina misy nify. Io làmina io no fandri-dalitra; ary toy izao izy: Saiky hoatra ny lela-sotro ny endriny, koa ao amy ny oza-beny dia mety mivalona sy mikatona mafy ny ilany roa; koa raha misy lalitra na vitsika na bibikely hafa mipetraka eo, dia mikatona miaraka amin' izay, ka misambotra azy izy; koa araka izay ikofokofohan' ny biby no hamafin' ny fihazonany azy. Dia mikatona ny ilany roa mandra-pahafaty ny biby. Dia levonin' ny rano misy asida izay avoaky ny ravina ny biby ka laniny. Rehefa levona ny biby, dia mivelatra indray ny ravina. Ny *Mahatanando* koa, izay maniry amy ny tany mando eto Madagaskara, dia mihinam-biby koa, indrindra fa ny vitsika. Zavamaniry kely izy, ary menamena no fijery azy, ka maniry ao amy ny valam-parihy, na dia eto Antananarivo aza. Ny raviny dia misy petiola lavalava, ary ny làminany eo an-tendron' ny petiola dia boribory sy lempona hoatra ny lela-sotro. Io làmina io dia misy volo lavalava manerana azy; ary eo an-tendron' ny isam-bolo dia misy rano maditidity boribory mamirapiratra izay tsy mety miala. Ataon' ny olona fa ando izany, ka ataony hoe *Mahatanando* no anaran' ny zava-maniry. Raha izahana izy, dia tsy maintsy hita ny sasany misy vitsika miraikitra eo aminy izay tsy afaka intsony ka maty eo. Toy izao no toetrany: rehefa azon' ny ditiny ny biby, dia miforitra kely ny làmina, ary ny volo sasany miforitra koa ka mihazona azy, hoatra ny hita eo amy ny *sary* 75. Dia levoniny sy haniny ny biby azony tahaka izany. Ny ravina miendri-tavoahangy efa voalaza amy ny § 35, izay mamorona rano misy asida amy ny raviny, dia isan' izay mihinam-bibikely koa. Ary misy sasany koa aza afatsy ireny.

TOKO VIII.

NY FANIRIAN' NY ZAVA-MANIRY.

330. Ny fitomboana no lazain' ny hoe 'Faniriana' eo amy ny loha-teny. Ny fototry ny fitomboan' ny taho dia efa voalaza tamy ny toko iv.,

nefa ny fitomboan' ny habeny hiany no holazaina teo; fa amin' ity toko ity kosa dia ny fitomboan' ny halavany, sy ny halavan' ny faka, ary ny fihalehibiazan' ny embrio sy ny ravina ary ny sela tsirairay, etc., mbamy ny zavatra manampy ny faniriany, na ny misakana azy, etc., no holazaina. Dia holazaina manaraka izao filaharana izao izy: (i.) **Ny fitomboan' ny Sela**; (ii.) **Ny fitomboan' ny Embrio**; (iii.) **Ny fitomboan' ny halavan' ny Taho**; (iv.) **Ny fitomboan' ny halavan' ny Faka**; (v.) **Ny fitomboan' ny Ravina**; (vi.) **Ny fitomboan' ny Ravimbony**; (vii.) **Ny ataon' ny Fahazavana amy ny faniriana**; (viii.) **Ny ataon' ny Hafanana, etc.**

331. **Ny fitomboan' ny Sela.** Ny fanirian' ny zava-maniry dia miankina amy ny fitomboan' ny isan' ny selany. Mihalehibe ny hazo, etc., satria mihamaro mandrakariva ny sela ao aminy. Efatra karazana ny fomba fitomboan' ny sela, dia (i.) *Ny avy amy ny nokliosy na ny protoplasema*; (ii.) *Ny avy amy ny fisarahan' ny sela ho roa na efatra*; (iii.) *Ny miseho miraikitra eo ivelan' ny reni-sela*; (iv.) *Ny avy amy ny fikambanan' ny sela roa.*

Ny fomba fitomboany *voalohany* dia toy izao: Misy nokliosy ao anatin' ny sela izay toa fototry ny isehoan' ny sela vaovao; nefa matetika dia tsy misy nokliosy, ka ny protoplasema indray no fototry ny isehoany. Indraindray ny protoplasema rehetra ao anatin' ny sela dia atokana hatao sela vaovao. Indraindray dia miala ho ao ivelan' ny sela mihitsy ny protoplasema ka manao sela vaovao ao. Amy ny zavatra sasany dia ny protoplasema ao anatin' ny sela dia misaratsaraka ka manao sela maromaro ao anaty reni-sela, ka rehefa afaka elaela dia levona ny rindrin' ny reni-sela, ka samy mahaleo tena indray ireo zanany. Ny *sary* 76 dia mampiseho ny fitomboan' ny sela tahaka izany.

Ny fomba fitomboany *faharoa* dia toy izao: Ny protoplasema izay eo akaikin' ny rindrin' ny sela manodidina ny anatiny saiky hoatra ny lalotra matevintevina tsy miraikitra, dia misy mandroso avy aminy manodinina ny sela ka mankamy ny ampovoany, ary mikatona ao ampovoan' ny sela

misy azy izy, izany hoe: mamorona rindrina vaovao manasaka ny sela ny protoplasema, ka tonga misaraka ho roa ny reni-sela. Ary ireo indray dia samy mizara roa indray, ka dia mizara ho sela efatra ilay reni-sela voalohany, ka vao izay no levona ny rindrin' ny reni-sela. Nefa levona alohan' izany ny reni-sela indraindray amy ny zavatra sasany. Ny *sary* 77 no mampiseho ny fitomboan' ny sela tahaka izany. Ny *a* mampiseho ny toetran' ny sela fony mbola tsy nisasaka izy; ny *b* mampiseho azy rehefa voasasaka; ny *c* mampiseho azy rehefa voaefatra, nefa tsy mbola levona ny rindrin' ny reni-sela satria mbola tsy tanteraka ho mahaleo tena loatra ireo zanany.

Ny fomba fitomboan' ny sela *fahatelo* kosa dia toy izao: Hoatra ny mitsimoka eo ivelan' ny reni-sela ny sela vaovao. Matetika dia mifanohy ny sela tahaka izany; ny *Masirasira* sy ny *Bobongolo* dia isan' ny zava-maniry mitombo sela amin' io fomba fahatelo io. Ny *sary* 78 sy 79 dia mampiseho io fomba io.

Ny fomba *fahefatra* indray dia toy izao: Ny protoplasema ao anatin' ny sela anankiray dia miditra amy ny sela hafa eo anilany ka mikambana amy ny zavatra ao anatiny, ka ny sela roa dia tonga sela iray. Ny sela voalohany amy ny embrion' ny fanerogama dia misy izany fomba izany. Tsy hita izy anefa afatsy amy ny sela voalohany izay foronina amy ny zana-java-maniry. Ny *sary* 80 no maneho izany fomba izany. Amy ny *a* dia hitantsika fa ny ao anatin' ny sela anankiray dia efa miditra amy ny sela eo anilany; ary amy ny *b* dia hitantsika fa efa tonga mihitsy amy ny anankiray ny avy amy ny anankiray.

Ireo fomba efatra karazana fitomboan' ny sela ireo anefa tsy hita amy ny zava-maniry rehetra tsy akory. Ny fahefatra dia hita amy ny sela foronina voalohany indrindra hiany; izany hoe: ny sela voalohany indrindra hiany amy ny zava-maniry no foronina toy izany.

332. Ny hafaingan' ny fitomboan' ny sela amy ny zava-maniry sasany dia mahagaga. Misy *Holatra*, hono, izay mitombo 60,000 isa-minitra ny selany. Izany dia tokony ho faran' ny maro, fa

ny ankabiazan' ny zava-maniry dia tsy mitombo sela faingana toy izany. Dia miankina amin' izany fitomboan' ny sela izany indrindra ny fitomboan' ny zava-maniry araka ny voalaza teo; fa ny fitomboany dia avy amy ny fitomboan' ny selany tsirairay; nefa tokony hotsarovana fa tsy dia ny sela rehetra isan-java-maniry dia mitombo avokoa, fa ilay eo amy ny kambioma, na amy ny laingony, na eo akaikin' ny tendron' ny faka sy zana-paka, etc., hiany no mitombo, fa ireo hiany no fototry ny faniriana; ny sisa rehetra dia maty.

333. **Ny fitomboan' ny Embrio.** (*a*) *Ny Embrion' ny Dikotiledona.* Ny famoronana ny embrio amy ny voalohany dia mbola holazaina ato aoriana; fa ny fitomboany rehefa voaforona hiany no holazaina izao, ary ny amy ny dikotiledona no hoheverina aloha. Raha vao mitombo ny embrio ao anatin' ny semina, izany hoe, mitsimoka, dia ny radikla no miseho voalohany, ka midina no faniriny, satria tonga faka izy. Ary rehefa tafavoaka amy ny semina ny radikla, dia ny kotiledona roa kosa mivoaka aoriany kely. Raha manify ny kotiledona, dia atosika ho eo ambonin' ny tany izy, ka manao raharaha tahaka ny ataon' ny ravina, fa azo heverina ho ravina voalohany izay miseho ireo; ary raha tsy mbola voaforona ny ravina marina, dia miaina sy manamboatra hanina ary manao izay raharaha fanaon' ny ravina izy. Tsy ela velona ny kotiledona toy izany anefa, fa ato aoriandriana, rehefa misy ravina hafa voaforona, dia mihintsana izy. Raha matevi-nofo kosa ny kotiledona, dia mijanona ao ambanin' ny tany saiky mandrakariva izy ka tsy manao ny raharahan' ny ravina, fa ny nofony izay be tavolo aman-anona dia hamelomana ny zavamaniry. Ao anelanelan' ny kotiledona roa dia misy laingony kely madinika foana, atao hoe plomola (vakio § 94), izay mbola hivelatra ho taho sy rantsana sy ravina, etc. Amy ny *sary* 81 dia hita ny seminan' ny *Tsaramaso;* ny *r* no radikla izay mbola ho faka. Amy ny *sary* 82 kosa dia voasana izy, ary ny kotiledona iray dia efa nesorina. Ny *r* no radikla, ny *p* no plomola, ary ny *k* no kotiledona. Amy ny *sary* 83 dia misy kotiledona roa voamarika *k*, ary ny radikla (*r*) sy ny

plomola (*p*) dia efa tonga lavalava. Zava-maniry hafa no aseho amy ny *sary* 84, fa tsy *Tsaramaso* intsony. Ny *r* no radikla izay efa nanjary faka, ny *k* no kotiledona roa, ary ny *p* no plomola efa mivelatra miandalandalana ho taho sy ravina. Tokony hotsarovana fa amy ny seminan' ny zavatra sasany dia misy albomena, ary amy ny sasany dia tsy misy (vakio § 92). Amy ny seminan' ny *Tsaramaso* dia tsy misy albomena (ny hatevi-nofon' ny kotiledona no misolo azy), ka dia tsy misy ao anatiny afatsy ny kotiledona sy ny radikla sy ny plomola hiany.

334. (*b*) *Ny Embrion' ny Monokotiledona.* Ny embrio ao anatin' ny seminan' ny monokotiledona dia mitombo toy izao: Mivoaka amy ny semina aloha ny radikla mifono hoditra, nefa mandroso hivoaka amin' io hodiny io koa izy. Sahalahala amy ny akanjony io hodiny io, nefa manana izay tena hodiny koa izy. Rehefa afaka kely anefa, dia mijanona tsy maniry intsony io radikla io ka maty, fa ny zanany maromaro kosa, izay samy mifono hoditra tahaka ny reniny, dia misolo azy. Ny kotiledona dia iray hiany, fa izany indrindra no mahamonokotiledona azy. Ary izy io dia mihorona manodidina ny plomola aloha; dia mivoaka eo ny plomola rehefa mitombo, ka miseho ambonin' ny tany.

Ny amy ny Akotiledona dia tsy holazaina eto.

335. **Ny fitomboan' ny halavan' ny Taho.** Ny fitomboan' ny tahon' ny Fanerogama, raha ny habeny no heverina, dia miankina amy ny kambioma, araka ny efa voalaza taloha; fa raha ny fitomboan' ny halavany kosa no heverina, dia miankina amy ny laingony, izay hita eo amy ny tendron' ny taho sy ny rantsana na ao amy ny aksilin' ny ravina.

Ny laingony amy ny voalohany dia zavatra kitso-loha madinika, izay tsy misy sela akory afatsy sela tsotra. Ny selany, na dia samy sela tsotra daholo aza, dia azo zaraina ho *Pleroma* sy *Periblema* ary *Dermatogena.* Ny pleroma no ihavian' ny kambioma sy ny votoatiny sy ny tànam-botoatiny (ary efa voalaza taloha fa ny kambioma no ihavian' ny kofehy fibro-vaskola sy ny libra). Ny periblema no ihavian' ny me-

sofloioma sy ny epifloioma. Ny dermatogena no ihavian' ny tena hoditra sy ny volony, etc. Ny fieferan' ny sela tsirairay amin' ireo zavatra telo ireo amy ny fitomboany dia samy hafa; misy miefitra mitsivalana, ary misy miefitra mitsangana, etc.

336. **Ny fitomboan' ny halavan' ny Faka.** Efa voalaza teo fa ny fitomboan' ny halavan' ny taho sy ny sampana dia avy amy ny fitomboan' ny selan' ny laingony eo an-tendrony; ary ny fitomboan' ny halavan' ny faka sy ny sampam-paka kosa dia avy amy ny fitomboan' ny sela *saiky* eo an-tendrony avy. Ampiana ny hoe *saiky* izany, satria misy zavatra atao hoe '*arony*' izay mifono ny sela tanora mbola maniry ka miaro azy amy ny tany sy ny vato, etc., izay aniriany. Amy ny *sary* 85 dia hita ny tendron' ny faka. Ny voamarika *t* no sela tanora mbola maniry, fa avy aminy hiany no fototry ny fanirian' ny faka; fa ny sela sisa rehetra tsy maniry intsony. Ny sela rehetra manodidina azy voamarika *a* no arony.

337. **Ny fitomboan' ny Ravina.** Ny laingony* no manjary taho sy ravina, etc., rehefa tafatsiry tanteraka; fa raha mbola kely izy, dia tsy hita na inona na inona hoatra ny faritra eo, fa ny sela tsotra maro hiany no hitantsika. Ny isehoan' ny ravina avy amy ny laingony dia toy izao: Misy sela sasany izay mirantsana avy amy ny namany, ka saiky boribory ny tontaliny; koa rehefa tanteraka izany, dia ravina izy; fa raha mbola vaovao izy, dia kely tokoa ka saiky hoatra ny votsy madinika. Mifanao ambony sy ambany ireo hoatra ny votsy ireo, ka ny eo ambony (dia ny eo antendrony indrindra izany) no kely indrindra, ka mihalehibe tsirairay izy raha midina, ary ny ambany no lehibe indrindra; nefa ny ambany aza dia mbola tsy miseho ho miendri-dravina akory noho ny hakeliny. Ny ao ambany no hanjary

* Ny hoe *laingony* dia enti-milaza ny sela eo an-tendron' ny taho sy sampana izay mbola tanora ka maniry sy mitombo ka manjary taho sy ravina, etc.; nefa amy ny fitenin' ny olona dia malalaka ny hoe *laingony*, ka enti-milaza any ilay eo antendrony na dia efa nanjary ravina tanora aza. Tsarovy ary fa ny hoe *laingony* eo ambony dia milaza ny toeny raha mbola tsy misy lasan-ko ravina na dia kely akory aza, fa ilay isehoan' ny ravina hiany rehefa tanteraka no lazainy.

ravina voalohany, dia vao ny manarakaraka azy, dia vao ny manarakaraka izany indray. Dia ho tahaka izany izy hatrany hatrany. Saiky hoatra ny votsy madinika dia madinika no isehoan' ny ravina amy ny voalohany eo amy ny laingony; fa rehefa afaka kelikely dia miseho ny sela lava sasany isan-dravina, dia vao ny vesela, ary rehefa tanteraka izy dia tena ravina.

Matetika ny tendrony dia foronina voalohany amy ny ravina, ary izany dia ampian' ny sela vaovao eo amy ny basany miandalandalana mandra-pahavita ny ravina tanteraka. Indraindray kosa ny basan' ny ravina no vita aloha, ka mitombo hatrany an-tendrony no faniriny; nefa tsy matetika izany fomba fahaによる izany, fa ny voalohany no matetika.

338. **Ny fitomboan' ny Ravim-bony.** Mitovitovy hiany ny isehoan' ny ravina voalaza teo sy ny isehoan' ny ravim-bony. Tokony hotsaroantsika fa misy vony sasany izay tsy mitovy sepala na petala; izany tsy itoviany izany dia hita indraindray raha mbola kely izy, izany hoe: miara-teraka tsy mitovy izy. Misy anefa izay miara-teraka mitovy ka tonga tsy mitovy indray ato aoriana.

Ny Sepala raha be, dia teraka mifandimby manodidina no itoerany. Raha 4 na 6 na 8, etc., ny sepala, dia mifanandrify izy, ka ny ambany no teraka voalohany. Raha 5 na 10 na 15, etc., izy, dia milahatra $\frac{2}{5}$ no filahany, tahaka ny voalaza ny amy ny ravina tamy ny § 16.

Ny Petala dia teraka aorian' ny sepala; koa indraindray dia mifandimby teraka ny petala, nefa matetika miara-teraka izy. Raha mifandimby teraka ny petala, dia azo lazaina ho ravina mifandimby tsy misy interinoda izy; fa raha miara-teraka kosa izy, dia azo lazaina ho ravina manodidina.

Ny Stamena koa dia mifandimby teraka, na miara-teraka. Ny filaharany dia $\frac{2}{5}$. Raha misy stamena indroa manodidina ao anatin' ny vony, dia ny ivelany no teraka voalohany saiky mandrakariva.

Ny Karipela dia miseho aorian' ny stamena.

Raha karipela mikambana izy, dia tsy mikambana amy ny voalohany, fa ato aoriandriana. Ny karipela raha mbola madinika dia madinika dia boribory; ary raha mitombo halehibe izy, dia ny selany amy ny hodiny sy ny akaikin' ny hodiny hiany no mitombo isa, fa ny selan' ny anatiny dia mitsahatra tsy mitombo; ka noho izany dia poakaty izy, ary io poakaty io dia tonga paosin' ovary itoeran' ny semina. Amin' izay dia saiky hoatra ny litera U ny endriky ny ovary, fa ato aoriandriana dia mikombona mihitsy izy. Ny mahatonga ovary ambany dia ny fitomboan' ny selan' ny sisin' ny talamosy manodidina azy, fa ny anatiny kosa dia mitsahatra tsy mitombo sela ka poakaty hitoeran' ny ovola.

Ny ovola izay miseho ao amy ny plasenta anatin' ny ovary dia zavatra madinika dia madinika amy ny voalohany. Ao am-potony dia misy zavatra saiky hoatra ny kopy manodidina azy, nefa mitombo izy io mandra-pahasarony ny ovola ka tonga saiky hoatra ny hodiny manerana azy rehetra, afatsy kely foana eo an-tendrony izay misy loaka madinika atao hoe *Mikropila*. Ato aoriandriana indray dia misy hoditra koa mifono ilay voalohany; ary misy koa fahatelony aza amy ny zavatra sasany, nefa ireny koa aza dia tsy manarona ny mikropila. Io mikropila tsy voafononkoditra io no loaka hidiran' ny toba misy fovila avy amy ny polena ho ao anatin' ny ovola. Raha mbola mitombo habe ny ovola, dia miforitra miandalandalana izy, ka ny tendrony dia tonga eo akaikin' ny fotony matetika. Ao anatin' ny ovola dia misy paosy kely izay avy amy ny sela anankiray tonga lehibe. Mbola holazaina hiany anefa ny toetran' ny ovola.

339. **Ny ataon' ny Fahazavana amy ny faniriana.** Miankina amy ny hazavana ny fanavahan' ny klorofila ny carbonika asida ho carbona sy oxygena. Tsy izany hiany, fa raha misy zavatra maniry amy ny maizina, dia fotsy izy noho ny tsi-fisian' ny klorofila. Ary koa, maniry ho lava loatra ny zavatra maniry amy ny maizina na amy ny tsy mazava loatra. Ny ravina anefa dia tsy mba tahaka izany, fa tonga fohy kosa.

Hita vao haingana fa ny hazavan' ny jiro

elektrika dia mampaniry faingana ny zava-maniry; ary noho izany dia mahay mahamasaka ny voankazo sasany alohan' ny fotoam-pahamasahany aza ny olona.

340. **Ny ataon' ny Hafanana amy ny faniriana.** Raha mangatsiaka loatra, na mafana loatra, ny zava-maniry, dia mitsahatra tsy miasa sy tsy mitombo izy; nefa raha ny semina kosa amy ny zava-maniry maro, dia tsy mampaninona azy loatra, na ny hatsiaka, na ny mafana. Misy hafanana antonona ny zava-maniry, ka raha manana izany izy dia mandroso; fa raha be noho izany kosa ny hafanana, na kely noho izany, dia tsy mety aminy, ka tsy mandroso izy. Izay mahay mamboly zavatra dia tokony hahalala ny hafanana izay sahaza ny zavatra amboleny.

341. **Ny Herin' ny fanirian' ny zava-maniry.** Mahagaga loatra ny herin' ny zava-maniry raha maniry, fa na dia kely sy malemy aza ny zava-maniry, dia saiky tsy azo sakanana ny faniriany, fa mazàna mampitresaka ny vatolampy aza izy. Efa notsapain' ny lehilahy anankiray ny herin' ny voan' ny *Voatavo* maniry. Ny havesatr' ilay *Voatavo* dia 47 livatra, nefa izy nahay nanainga zavatra izay 5,000 livatra ny havesany.

TOKO IX.

NY FITOMBOAN' NY TARANAKY NY ZAVA-MANIRY.

342. Efa voalaza fa ny zava-maniry dia avy amy ny semina, fa ilay embrio anatiny no tonga zava-maniry mahaleo tena. Io embrio io, raha mbola ao anaty semina, dia azo ampitahaina amy ny zaza mbola tsy teraka. Ny embrio dia foronin' ny avy amy ny polena miditra amy ny ovola. Izany no fomba anankiray amy ny fitomboan' ny taranaky ny zava-maniry ka atao hoe: **Fitomboana avy amy ny Fikambanan' ny zavatra roa.** Misy koa anefa fomba anankiray fitomboan' ny taranany atao hoe: **Fitomboana avy amy ny Fisarahana.** Dia holazaina izy roroa, nefa ilay faharoa no holazaina aloha.

343. **Ny Fitomboana avy amy ny Fisarahana.** Be ny zava-maniry, indrindra fa ny

amy ny ordra *Algæ*, izay misasaka dia misaraka, ka samy lasa ho zava-maniry mahaleo tena. Ny atao hoe *Palmelleæ* dia misaraka toy izany. Izy ireny dia sela iray avy, ary ny halehibeny dia tokony ho $\frac{3}{1000}$ ny intsa ny halavany, nefa mitoetra mifanakaiky ao anatin' ny zavatra mitsilolilioly izy. Ny *Desmidieæ* sasany koa dia tahaka izany. Zavatra madinika miraikitra amin-javatra anaty dobo izay tsy hita maso velively akory ireny. Ny *Diatomeæ*, izay mitoetra amy ny rano, na amy ny ranomasina, na amy ny tany mandomando, dia mba tahaka izany koa amy ny fitomboan' ny taranany. Tsy hita velively izy, raha tsy amy ny mikroskopa, noho ny hakeliny; nefa mifono hoditra afovato mazava hoatra ny fitaratra izy, sady mahafinaritra loatra no fijery azy noho ny sorany. Isan' ny *Algæ* izy. Ny *Schizomycetes*, izay faran' ny ambany sy tsotra amy ny zavamaniry rehetra, dia manana izany fomba fitomboan' ny taranany izany koa. Ny hakelin' ny sasany amin' ireo dia fatratra loatra, fa tokony ho $\frac{1}{2000}$ ny intsa no hakeliny, hono. Amy ny ferin' ny nofom-biby sy ny nofontsika no itoeran' ny sasany amin' ireo. Ataon' ny olona mahay fa ireny no fototry ny aretina sasany, koa raha hita ny fanafody mahafaty ireny, dia ho sitrana, hono, ny aretina. Ny tazo, hono, dia mba isan' ny aretina tahaka izany. Nefa tsy fototry ny aretina sasany hiany izy, fa fototry ny mahalefy zavatra koa. Izao anefa no iadian' ny olona hevitra; hoy ny sasany: Mahatonga aretina ireny; ary hoy kosa ny sasany: Zavatra momba aretina hiany izy. Ireny zavatra ireny ary, mbamy ny zavatra madinika tahaka azy koa, dia misasaka misaraka no fomba fitomboan' ny taranany.*

344. **Ny Fitomboana avy amy ny Fikambanan' ny zavatra roa.** Efa hitantsika fa ny semina dia misy embrio izay zana-java-maniry mbola hahaleo tena. Ny famoronana io embrio io

* Ireny zavatra ireny dia mitovy ho hiany amy ny bibikely faran' ny tsotra sy ambany, na amy ny fomba fitomboan' ny taranany, na amy ny fomba hafa koa aza. Ary noho ny fitovian' ny zavatra sasany aminy tahaka izany, dia tsy azo lazaina marina loatra na biby na zava-maniry izy, fa ny toetran' izy roroa dia samy ananany.

dia holazaina izao. Avy amy ny fikambanan' ny zavatra roa izy, dia ny fovila izay avy amy ny stamena, sy ny ao anatin' ny ovola. Efa voalaza fa ny polena dia mandeha miraikitra amy ny stigima, dia ilay lohan' ny karipela tsy misy hoditra sady mandomando. Efa voalaza koa fa rehefa azon' ny hamandon' ny stigima ny balam-polena, dia mampandroso miandalandalana hidina amy ny stilo—zavatra hoatra ny fantsona feno fovila—io balam-polena io. Ary dia mankany amy ny ovola izy; koa rehefa tonga any izy, dia miditra ao anatiny ka mamorona embrio. Tokony holazaina kely eto ny toetran' ny ovola izay idiran' ny fovila. Rehefa tanteraka ho lehibe ny ovola, dia misy izao zavatra momba azy izao: *Fonikolosy*, *Rafe*, *Kalaza*, *Hoditra ivelany*, *Hoditra anatiny*, *Nokliosy*, *Mikropila*, *Paosy itoeran' ny Embrio*, *Vesikla germinaly*. Ny fonikolosy dia ny tahon' ny ovola izay iraiketany amy ny plasentan' ny ovary. Ny rafe dia saiky hoatra ny kofehy tohin' ny fonikolosy izay miraikitra eo an-tsisin' ny ovola. Ny kalaza dia ny eo ambodin' ny ovola izay itohizany amy ny rafe. Ny hoditra ivelany sy ny hoditra anatiny, dia ny hoditra roa sosona hiany. Ny nokliosy dia tsy ilay nokliosa * voalaza taloha ho hita ao anaty sela, fa ilay tena-ben' ny ovola anatiny no nokliosy lazaina eto. Ny mikropila dia ilay loaka kely eo an-tendron' ny ovola izay idirana ho ao anatin' ny ovola. Ny paosy itoeran' ny embrio dia anatin' ny nokliosy indray. Ny vesikla germinaly dia sela anankiray eo an-tendron' ny paosy itoeran' ny embrio akaikin' ny mikropila. Amin' io indrindra no amelana ny fovila. Ny ovola dia tsy misy rafe akory raha ovola tsy miforitra, nefa ny ankabiazan' ny ovola dia miforitra hiany ka misy rafe. Tsy foronina akory ny embrio raha tsy tonga eo amy ny vesikla germinaly anatin' ny ovola ny fovila avy amy ny polena. Amy ny *sary* 86 dia ny *f* milaza ny fonikolosy; ny *r* milaza ny rafe; ny *k* milaza ny kalaza; ny *h* milaza ny hoditra ivelany; ny *h* milaza ny hoditra anatiny; ny *n* milaza ny nokliosy; ny *m* milaza ny mikropila; ny *p* milaza ny paosy mbola hitoeran' ny embrio; ary ny *v* milaza ny vesikla germinaly.

* Ity dia misy *a* amy ny farany.

75
76
a
b
c
77
78
79
a
80
b
p
k
k
r
84.
81
r
p
k
k
r
83
k
p
r
82
87
f
m
f
h
h'
v
p
n
r
85
t
86
a
k

F.F.M.A. Lith.

345. Ny balam-polena, rehefa azon' ny hamandon' ny stigima, dia mampandroso zavatra hoatra ny fantsona feno fovila hidina amy ny stilo, araka ny efa voalaza matetitetika. Fohy ny stilo amy ny vony sasany, fa lava kosa ny amy ny sasany. Ny stilon' ny *Tapabatana* dia roa na telo intsa ny halavany, ka lavitra ny alehan' ny avy amy ny polena ho amin' izy io. Amy ny zava-maniry sasany dia roa na telo ora vao tonga amy ny ovola anaty ovary ny avy amy ny polena, ary indraindray iray volana, na mahery noho izany aza. Rehefa tonga ao anaty ovary ilay fantsona misy fovila, dia mandeha mitady ny ovola izy, koa rehefa hitany dia miditra ny mikropila izy ka mamela ao ny fovila ao anatiny. Ny fovila sasany amin' ilay tonga ao dia mikambana amy ny vesikla germinaly, ka vao izay no foronina ny embrio zana-java-maniry. Amy ny *sary* 87 dia efa nesorina ny ilan' ny ovary anankiray hahitana ny ovola tsy miforitra anankiray ao anatiny. Ary ny fantsona anankiray koa (*f*) avy amy ny balam-polena anankiray ao amy ny stigima eo ambony dia hita fa efa tafiditra ny mikropila ka tonga akaiky ny vesikla germinaly. Raha maro ny ovola ao anaty ovary, dia tsy maintsy iharan' ny fantsona iray avy izy rehetra vao mety misy embrio, fa tsy hanana embrio ny ovola raha tsy iharan' ny avy amy ny polena. Rehefa voavela ao ny fovila, dia miova ho embrio ilay vesikla germinaly. Matetika dia misy vesikla germinaly roa na telo amy ny ovola, fa iray hiany amin' ireo, anefa saiky mandrakariva no tanteraka ho embrio. Misy hiany anefa roa tanteraka indraindray, ka raha izany dia azo lazaina ho kambana ny zavatra aterany. Dia mitombo mihalehibe miandalandalana hiany ny embrio, fa mihakely kosa ny nokliosy. Io embrio io anefa dia mbola mahazo fivelomana avy amy ny reniny hiany; koa ny fonikolosy sy ny rafe ary ny kalaza no isotroany hanina avy amy ny reniny. Ary ilay nokliosy koa dia ahazoany hanina, fa misy zavatra mety indrindra ho fihinan' ny zava-maniry mbola kely izy io.

346. Izany fitomboan' ny taranaky ny zava-maniry avy amy ny fisarahana sy ny fikambanan' ny zavatra roa izany dia hita amy ny zava-maniry tsy ambolen' olona; nefa misy fampitomboana ny taranany tahatahaka izany izay

ataon' ny mpamboly koa. Misy fomba telo amana efatra amin' izany izay ataon' ny mpamboly. Ny fomba anankiray dia ny manaisotra ny sampan-kazo mbola tanora ka mamboly azy. Mety ho tonga zava-maniry mahaleo tena izy ireny matetika, indrindra fa raha hazo maleminilemy. Ny fakan' ireny dia mischo avy amy ny kambioma. Raha ambolena ny toy izany, dia ny hafanana sy ny rano bebe no tsara aminy, fa manampy azy haniry izany. Tsy maninona loatra izay ambolena amy ny tany, na ny vodiny, na ny lohany; fa na dia afototra aza izy, dia mety maniry hiany. Ny tapaky ny faka koa, sy ny ravina aza indraindray, raha tandremana tsara, dia azon' ny mpamboly mahay ampanirina hiany.

317. Ary tsy izany hiany, fa ny laingon' ny Fanerogama mbola tsy mivelatra, raha esorina amy ny reniny ka ambolena sy tandremana tsara, dia mety maniry ka tonga zava-maniry mahaleo tena. Misy amy ny zava-maniry sasany izay azo lazaina ho sarin-daingony, fa tsy tena laingony marina, satria tsy maniry amin' izay tokony haniriany. Ny laingony tsy maniry eo an-tendron' ny taho, na rantsana, na amy ny aksilin' ny ravina, no atao hoe sarin-daingony; fa raha maniry eo an-tendron' ny taho, na rantsana, na amy ny aksilin' ny ravina izy, dia tena laingony. Ny faritry ny zava-maniry izay be aina loatra noho ny habetsahan' ny sapa, no isehoan' ny sarin-daingony. Hitantsika fa raha kapaina ny zava-maniry, dia misy zanany maromaro mitsimoka ao am-potony sisa; ny mahatonga izany dia ny tsi-fahampian' ny taho hahalany ny sapa; izany hoe: raha anesorana ny zavamaniry, indrindra fa raha anesorana be, dia misy zanany betsaka mischo noho ny haben' ny aina sy ny sapa ananan' ilay sisa. Ireo zanany ireo dia isan' ny sarin-daingony koa. Ny sarin-daingony dia mety mischo na amy ny faritra iza na amy ny faritra iza. Hitantsika amy ny *Vahona* fa na dia miteraka semina aza izy hampitombo ny taranany, dia miteraka sarin-daingony betsaka koa eo ambony eo izy, ka raha latsaka ireo, dia maniry ka mahaleo tena. Raha ny ravin' ny *Kotrokotrobato* na ny *Sodifafana* sy ny sasany koa, indrindra fa izay matevintevi-nofo be rano, dia mety miteraka sarin-daingony an-tsisiny raha apetraka amy

ny tany mandomando. Izany fitomboana voalaza izany no ischoan' ny ovola amy ny plasentan' ny karipela; koa noho izany ny ovola dia azo lazaina ho sarin-daingony miraikitra amy ny plasenta. Ny sarin-daingony dia mischo na amy ny ravina, na amy ny faka, na amy ny taho, na amy ny voa koa aza.

348. Misy fomba anankiray koa ataon' ny olona mpamboly hahazoana zava-maniry mahaleo tena, dia izao: Ny rantsan' ny hazo maniry sasany dia aforitra hidina miandalandalana mandra-pihatrany amy ny tany; dia didiana kely ilay rantsan-kazo amin' izay kasainy hototofana ny tany, koa amin' io voadidy io no ischoan' ny faka. Izao koa no fomba anankiray atao: ny noda anankiray amy ny rantsan-kazo dia asiana tany manodidina azy ka fonosina lamba izay lemana matetika. Atao amy ny noda izany, satria ao indrindra no malaky mampiseho faka. Raha ny *Fandrotrarana* izay mandady amy ny tany no heverina, dia hitantsika fa ny noda no ischoan' ny fàkany vaovao.

Indraindray ny tapaky ny zava-maniry dia araikitry ny mpamboly amy ny tahon' ny zavamaniry hafa, na dia hafa spesia aza. Nefa na dia izany aza, dia tsy miova endrika tsy akory ny ravin' ilay araikitra, na ny voany, ho tahaka ny any ilay iraiketany, fa samy mitana ny toetrany avy izy. Eo amy ny kambioma izy no miraikitra indrindra. Ny sampan' ny hazo tsy be aina loatra dia tonga be aina sy mahavokatra kokoa raha araikitra amy ny hazo be aina.

TOKO X.

NY AHATONGAVAN' NY POLENA HO AMY NY STIGIMA.

349. Efa hitantsika fa ny ankabiazan' ny zavamaniry dia misy stamena sy karipela avokoa ao anatin' ny korola; izany hoe, ny ankabiazan' ny zava-maniry dia misy lahy sy vavy isam-bony. Nataon' ny olona taloha fa ny polena dia mipaka amy ny stigiman' ny karipela izay miray vony aminy, satria mifanakaiky izy ka miray toerana; nefa vao haingana no nahitan' ny olona fa tsy

manao izany loatra izy. Ary ankehitriny dia efa fantatra fa ny polenan' ny stamena amy ny vony iray tsy dia mipaka amy ny stigiman' ny karipela miray vony aminy, fa amy ny any ny vony hafa, afatsy indraindray hiany; ary mahagaga tokoa ny fomba fisakanana ny polena tsy hihatra amy ny stigima miray vony aminy. Misy zava-maniry anankiray atao hoe *Polyanthus*, izay misy fomba toy izao ho fisakanana ny polena tsy handeha hihatra amy ny stigiman' ny karipela miray vony aminy: ny Polyanthus sasany dia misy vony misy stilo lava, ka ny stigimany dia avo hoatra ny korola, fa ny stamenany kosa dia ao ambanimbany; ny vony rehetra amy ny fototra iray dia tahaka izany; ary ny vony amy ny fototra sasany kosa dia misy stilo fohy, ka ao ambanimbany ny stigimany, fa ny stamenany dia lava, ka ny antera dia eo ambony eo an-dohandohan' ny korola. Koa efa hita marina fa ny polena avy amy ny stamena avo dia enti-mipaka amy ny stigima avo amin' ilay vony hafa; ary ny polena amy ny stamena ambany kosa dia enti-mipaka amy ny stigima ambany amy ny vony anankiray. Raha ny polena amy ny vony misy stamena ambony no mipaka amy ny stigima ambany, dia amin' ilay miray vony aminy, dia tsy tsara loatra, fa farofirofy ny zava-maniry aterany. Ary raha ny polenan' ny stamena ambany no mipaka amy ny stigima ambony izay miray vony aminy, dia tsy tsara koa ny zava-maniry aterany, fa hoatra ny havana mifanakaiky mifanambady izany, ka ny zanaka aterany dia osaosa matetika. Ny polena avy amy ny stamena avo dia antonona ilay stigima avo; ary ny amy ny iva dia antonona ilay iva; izany hoe: ny polena avy amy ny vony amy ny Polyanthus iray fototra no tsara amy ny stigiman' ny vony amy ny fototra hafa.

350. Indraindray amy ny zava-maniry iray spesia dia misy vony telo karazana tahaka izany, dia ny misy stamena ambony sy stigima ambany, sy stamena ambany sy stigima ambony, ary stamena sy stigima samy antonona, koa ny polenan' ny stamena ambony no mety amy ny stigima ambony amin' ilay vony hafa, ary ny ambany no antonona ny ambany, ary ny antonona dia mety amy ny antonona.

351. Efa fantatsika fa misy zava-maniry sasany izay misy vony roa karazana amy ny iray fototra, dia ny vony lahy (ny misy stamena, fa tsy misy karipela), sy ny vony vavy (ny misy karipela, fa tsy misy stamena). Nefa tsy mety raha ny polena avy amy ny vony lahy no mankamy ny stigiman' ny vony vavy amy ny zava-maniry iray fototra. Koa izao no fomba fisakanana azy tsy hanao izany: ny stamena dia masaka alohan' ny stigima, na ny stigima masaka alohan' ny stamena, ka tsy mampaninona azy akory na dia mipaka amy ny stigima aza ny polena; koa noho izany, ny polena avy amy ny vonin' ny fototra hafa no entina hampahavanon-janaka azy.

352. Ny zava-maniry sasany kosa dia misy vony lahy hiany amy ny fototra anankiray, ary vony vavy hiany amy ny fototra anankiray. Dia hitantsika amin' izany fa ny polena izay mihatra amy ny stigima dia tsy maintsy avy amy ny vonin' ny fototra hafa, fa tsy avy amy ny any ny tenany; ary izany no mahatsara ny zana-java-maniry aterany.

353. Hitantsika amin' izany rehetra izany ary fa tsy ny polena amy ny vony anankiray no entina hapaka amy ny stigima miray vony aminy, fa ny avy amy ny vony amy ny hafa fototra no entina hapaka aminy saiky mandrakariva; ary izany no mahatsara ny zanaka aterany. Nefa misy hiany ny sasany izay misy polena mandeha miraikitra amy ny stigima miray vony aminy aza, ary ny toetry ny vonin' ireo dia efa voavoatra ho mahatonga izany, toy izao: indraindray ny stamena dia lava, ka ny antera misy ny polena dia ambony noho ny stigima miray vony aminy, ary miara-masaka izy roroa, ka raha mihintsana ny polena, dia ny stigima no ilatsahan' ny sasany. Ary indraindray misy toy izao: ny antera dia ambany noho ny stigima, nefa mitsingoloka ny vony, ka raha mihintsana ny polena, dia misy tonga mihatra amy ny stigima izy. Amy ny *Halampona* sy ny namany miray genera aminy dia misy zavatra lavalava mifandimby amy ny stamena manodidina. Azoazo lazaina ho isan' ny stamena hiany ireny, nefa stamena lava tsy misy antera akory. Ireo dia mihodina sy mikasika ny antera eo anilany, ka ny polena dia mikasika aminy; ary rehefa misy polena izy, dia miverina

ka mikasika ny stigima kosa, ka avelany eo ny polena sasany. Nefa na dia misy toy izany aza amy ny vonin' ny zava-maniry sasany, dia misy amy ny toetry ny vony izay misakana ny polena tsy hikasika amy ny stigima namany saiky mandrakariva, na hahafoana ny polena raha tàhiny mikasika.

354. Azo alahatra toy izao ny zava-maniry, raha ny fipahan' ny polena amy ny stigima no heverina :—

1. *Ny zava-maniry misy vony misy stamena (lahy) hiany sy vony misy karipela (vary) hiany, na ny amy ny samy hafa fototra, na ny amy ny fototra iray.* Ny polena amin' ireo dia tsy maintsy afindra amy ny vony hafa, satria tsy misy stigima miray vony aminy.

2. *Ny misy vony misy stamena sy karipela.*

Mizara roa ireo, dia izao :—

(*a*) Ny tsy mitovy fotoam-pahamasahana ny stamena sy ny stigima. Amin' ireo dia foana ny polena, na dia araikitra amy ny stigima aza, fa ny avy amy ny vony hafa izay miara-masaka amy ny stigima hiany no mety aminy.

(*b*) Ny misy stamena sy stigima miara-masaka. Tsy maintsy ho isan' ny voalaza amy ny (*b*) ny zavatra rehetra misy polena mikasika amy ny stigima miray vony aminy ka mahavanona azy. Nefa amin' ireo aza dia ny polena avy amy ny vony hafa no entina amy ny stigima saiky mandrakariva, fa ny amy ny tenany dia sakanana amy ny fomba betsaka tsy ho ao aminy. Indraindray dia lavitra loatra ny stigima amy ny antera, ka tsy tonga ao aminy loatra ny polena ; ary indraindray ambony ny stigima, fa ambany ny antera, ka tsy mahatratra ny stigima ny polena.

355. Misy zavatra izay mitondra ny polena avy amy ny vony anankiray ho any amy ny stigiman' ny vony hafa, dia (i.) **Ny Bibikely;** (ii.) **Ny Rivotra**. Aoka hoheverina izany.

356. **Ny fitondran' ny Bibikely polena.** Ny bibikely izay mitondra polena avy amy ny vony sasany ho any amy ny stigima amy ny vony hafa dia ny vorona kely sasany, sy ny lolo, sy ny renitantely, ary ny vitsika, etc., nefa tsy dia mitondra azy amy ny vavany tsy akory izy, hoatra ny zavatra mahalala ny ataony ; fa izy mitety hi-

tsentsitra azy no sendra iraiketan' ny polena, dia mankamy ny vony hafa mitady hanina indray izy, ka misy polena mifindra amy ny stigima izay sendra kasihiny. Ny vorona izay lazaina eto tsy dia ny vorona rehetra tsy akory, fa ny vorona kely sasany hiany. Any Amerika indrindra no itoeran' ny vorona manao izany, nefa misy eto Madagaskara koa, dia ilay atao hoe *Soy* na *Soimanga*. Efa voalaza teo aloha (§ 247) fa misy zavatra atao hoe glanda ao am-pototry ny petala indraindray, sy kalikara amy ny zavatra sasany, izay misy zavatra mamy. Izany zava-mamy izany dia fihinan' ny biby sasany, ka izany no alehany hitety voninkazo. Ny renitantely, raha mitety voninkazo, dia tsy mitady hanina hiany, fa maka polena sasany koa izy ho entiny hanaovana tohotra, dia ilay fanao savoka. Raha mitetitety voninkazo anefa izy, dia miraikitra amy ny stigima sendra kasihiny ny polena sasany. Ny hanina tadiavin' ny bibikely amy ny voninkazo dia tsy hitany raha tsy misy fitaomana sy fanoroana azy. Ary noho izany ny voninkazo izay tetitetezin' ny bibikely sy itsofohan' ny lohany, dia tsara tarehy na tsara fofona ka maha-ta-hanatona; ary azo lazaina marina fa ny fototra lehibe anankiray (angamba ny lehibe indrindra) izay nanaovan' Andriamanitra ny voninkazo sasany ho tsara endrika sy mani-pofona, dia ny mba hitaona bibikely hitety azy. Ary rehefa tonga amy ny voninkazo ny bibikely, dia misy fanoroana ilay hanina, fa ilay tsipitsipika maro amy ny korola dia samy manoro ilay fitoeran-kanina sy miafara aminy, hono. Mahagaga ny toetry ny voninkazo amin' izany tarehiny sy fofony izany. Ao ny fotsy mangatsakatsaka, ao ny manga, ao ny mena mangatrakatraka, ao ny mavo, sy ny maro hafa koa. Ao koa ny fofona maro karazana maha-ta-hanimbolo tokoa. Indraindray, raha kely ny vony, dia misy betsaka mifanakaiky sady tsara fofona, ka dia hita sy re lavitra, tahaka ny amy ny *Voandelaka*; dia fitaomana ny biby izany.

Ary tsy izany hiany koa, fa matetika tsy mivelatra ny vony afatsy amy ny andro fandehandehanan' ny biby mitety azy; ny fahavaratra indrindra no fandehandehanan' ny bibikely, ary izany indrindra no famonian' ny zava-maniry.

Tsy izany hiany koa, fa ny zava-maniry sasany dia manana ny andro fatoriany sy fifohazany, ary izany dia mifanaraka amy ny fatoriany sy ny fandehandehanan' ny biby mitety azy. Hitantsika izany amy ny *Ramiary*, fa mivelatra amy ny hariva izy, ary izany indrindra no andehandehanan' ilay *Samoimboatavo* mitety azy. Indraindray lalina ao anatin' ny korola izay zava-mamy, koa noho izany dia efa nasiana vatan-orona lava ny biby mitety azy. Misy zava-maniry ao amorondranomasina, atao hoe *Angræcum sesquipedale,* izay misy kalikara 14 intsa ny halavany; ary eo amy ny vodin' ny kalikara dia misy rano mamy, ary 14 intsa ny halavan' ny vatan-oron' ny biby mitety izany.

357. Misy fomba samy hafa fitondran' ny bibikely polena: indraindray miraikitra amy ny lohany izy, na ny lamosiny, raha mitady hanina ny biby; koa rehefa mifindra hitady hanina amy ny vony hafa ny biby, dia sendra mikasika amy ny stigima ny polena sasany entiny. Indraindray ny biby misesika miditra ny korola, koa rehefa tafiditra izy, dia tsy afaka hivoaka noho ny fisian' ny volo sasany eo amy ny korola, ka tonga hoatra ny vovo izy, mazava idirana fa maizina ivoahana. Dia mikorofodrofoka eo izy ka mampihintsana ny polena amy ny tenany. Rehefa afaka kely, dia mihorona na miraviravy ireo volo ireo, ka afaka milefa hankany amy ny vony hafa ny bibikely, dia mikasika ny stigima izy ka mamela polena eo aminy. Ny toetran' ny balam-polena koa dia mifanaraka amy ny toetran' ny mpitondra azy, fa misy maditidity, ary misy izay misy faraingo bebe eo aminy hiraiketany amy ny bibikely mitsentsitra eo.

358. Tokony ho hitantsika amin' izany voalaza rehetra izany fa ny endriky ny biby tsy maintsy ho antonona sy mifanaraka amy ny endriky ny voninkazo alehany, fa raha tsy izany, dia tsy mahavanona azy izy; koa noho izany dia hita fa ny biby anankiray dia antonona amy ny zavamaniry sasany hiany. Ary tsy izany hiany koa, fa tokony ho azo lazaina koa fa ny toetran' ny foton' ny zava-maniry sy ny tarehin' ny korolany, na mena, na fotsy, etc., sy ny toetry ny zavatra hafa amy ny vony, dia tsy maintsy antonona sy

mifanaraka amy ny biby mitety azy. Koa noho izany dia azo lazaina fa ny endriky ny biby sy ny endrika aman-toetry ny voninkazo teteziny dia efa voamboatra hifanaraka sy hifanampy tsara. Ny hevitra eken' ny olona maro ankehitriny amin' izany fifanarahana izany dia izao: efa niova miadana dia miadana, hoy izy, na ny endriky ny voninkazo na ny toetrany hafa, na ny endriky ny biby, mba hifanaraka tsara izy roroa. Raha izany no marina (ary tokony ho marina hiany angaha), dia hitantsika fa tsy mitana ny toetrany nanaovan' Andriamanitra azy tamy ny voalohany ny zavamanan-aina sy ny zava-maniry, fa efa niova miandalana nandritra ny ela be hifanaraka tsara izy roa tonta, ary hifanaraka koa amy ny itoerany sy ny raharaha ataony. Izany no ahitantsika ny fahaizan' Andriamanitra sy ny fahazotoany miasa mandraka ankehitriny, ka mandroso mihatsara miandalandalana izao zavatra rehetra rehetra izao.

359. Misy biby sasany anefa izay mitady hanina amy ny voninkazo, nefa tsy mitondra ny polenany ho amy ny vony hafa tsinona, ka dia ny manimba hiany no ataony. Ary noho izany dia efa misy fiarovana ny vony tsy ho simban' ny biby tsy izy. Ary mahagaga tokoa ny fomba samy hafa fiarovana azy. Ny fatorian-java-maniry sasany no fiarovana azy. Tsy mivelatra mandritra ny andro izy, satria misy biby maro mandehandeha amin' izany izay manimba azy foana, fa mivelatra kosa amy ny andro fandehandehanan' ny biby mahasoa azy izy. Ny *Ramiary* sy ny *Samoimboatavo* voalaza teo no isan' ny tahaka izany. Ny biby tahaka ny *Landy* sy ny *Sifotra* mandeha an-tanety, etc., dia mihinana foana ny korola ka manimba ny vony, koa noho izany dia misy tsilo ny tahon-java-maniry indraindray hisakana azy tsy hananika. Misy ny sasany izay misy ravina lempondempona feno rano ao ambanin' ny vony izay tsy ahafahan' ny vitsika sy ny tahaka izany ho any amy ny vony. Indraindray ny pedokla no misy zava-madity, ka tsy afaky ny zava-mananika.
Izany hiany no holazaina eto ny amy ny fitondrana polena ho amy ny vony hafa. Isan' ny zavatra mahafinaritra indrindra amy ny Botany izany fomban' ny fitondrana polena izany; koa

misy boky maro vita porinty maha-ta-hamaky tokoa milaza izany.

360. **Ny fitondran' ny Rivotra polena.** Ny rivotra koa dia mitondra polena hatramy ny stamenan' ny vony iray ka hatramy ny stigiman' ny vony iray. Ny vony misy polena entin' ny rivotra dia kely sady tsy misy tarehiny na fofony tsara saiky mandrakariva. Ny *Katsaka* sy ny *Vary* sy ny zavatra betsaka koa dia isan' ireny. Matetika ny vony misy polena entin' ny rivotra dia tsy misy korola hisakana ny rivotra tsy hahazo ny polena; ary ny stamena koa dia sady lava no kely filamenta, ary ny antera misavilivily eo an-tendrony ka mora hetsehin' ny rivotra ho lasany ny polena; ary ny stigiman' ny vony dia lava sy be volo na misy zava-madity hahazoany tsara ny polena entin' ny rivotra mandalo. Raha ny *Katsaka* no atao fanoharana, dia ny vony eo an-tendrony no lahy, ary ilay ambany mbola hamoa ny vavy. Ny stamena amy ny vony lahy dia mivoaka amy ny voniny mba hohetsiketsehin' ny rivotra, ka dia lasany ny polena; ary ny stigima no ilay zavatra be volo mena lava amy ny vony vavy, izay misy zavatra madititidity iraiketan' ny polena. Ny polena entin' ny rivotra matetika dia sady maivana no be dia be ka entina lavitra dia lavitra aza, fa mandeha roa maily indraindray vao mahita ny vony alehany. Misy, hono, izay entin' ny rivotra hatramy ny telopolo maily aza. Ny polena sasany izay entin' ny rivotra dia misy sofina kely mba ho mora entina.

TOKO XI.

361. Ny zavatra holazaina amin' ity toko ity dia samy hafa, ary tsy maintsy atao fohy dia fohy no filaza azy. Ny holazaina dia (i.) **Ny Hafanan' ny zava-maniry**; (ii.) **Ny Hazavan' ny zava-maniry**; (iii.) **Ny Aretin' ny zava-maniry**; (iv.) **Ny Fatorian' ny zava-maniry**; (v.) **Ny Fihetsehan' ny zava-maniry.**

362. **Ny Hafanan' ny zava-maniry.** Ny hafanan' ny zava-maniry dia mitovitovy hiany amy ny hafanan' ny tany eo amin' izay ifohan' ny faka zavatra. Koa noho izany dia tsy miovaova

loatra ny hafanan' ny zava-maniry hoatra ny fiovaovan' ny andro, fa raha izany dia tsy maintsy mafana amy ny antoandro izy, sy mangatsiaka kosa amy ny alina, ary mafana amy ny fahavaratra, sy mangatsiaka amy ny ririnina; nefa tsy mety aminy mihitsy izany.

Ny famoniana dia miteraka hafanana, ary ny fitsimohan' ny semina koa dia miteraka hafanana; izany hoe: ny vonin-javatra sy ny semina mitsimoka dia mafanafana kokoa noho ny aera eo ivelany. Ny vonin' ny *Aroideæ* (dia ny *Horirika* sy ny *Viha*, etc.) raha mbola maniry dia mafana noho ny aera eo ivelany, fa manan-tombo hatramy ny 20°, na hatramy ny 30°, na mihoatra noho izany aza, izy.

363. **Ny Hazavan' ny zava-maniry.** Efa fantatsika fa ny biby atao hoe *Angamenavava* dia misy hazavana saiky tahaka ny afo aza, raha mandeha alina izy; dia misy, hono, ny zava-maniry sasany koa, indrindra fa ny *Holatra* sasany, izay mazavazava kely amy ny maizina tahaka izany; ary ny hazo lo indraindray dia mazavazava kely. Misy aza mazava azo amakian-teny amin' izany, hono. Ny sapa koa amy ny zavatra sasany dia mazavazava.

364. **Ny Aretin' ny zava-maniry.** Mety ho azon' aretina ny zava-maniry tahaka ny zavamanan-aina hiany. Azo zaraina tahaka izao ny aretiny: (*a*) Ny aretina miseho noho ny tsi-fahampian' ny tany aniriany, na ny hazavana, na ny hafanana, na ny aera, na ny rano; na ny avy amy ny habetsahany mihoatra noho izay mety. (*b*) Ny avy amy ny firaiketan' ny zava-maniry hafa aminy, indrindra fa ny *Fungi*. (*d*) Ny avy amy ny fifohany poizina. (*e*) Ny avy amy ny faharatrany, na ny ataon' ny bibikely miraikitra aminy.

Ny (*a*) dia toy izao: Ny zavatra mila tany betsaka, raha afindra amy ny vatolampy marivo tany dia halazo; ary ny tia tany marivo dia tsy tia tany lalina. Izay maniry amy ny mazava dia tsy mety ho vanona amy ny maizina; ary izay maniry amy ny maizina (tahaka ny amy ny lavaka) dia tsy mety ho vanona raha afindra amy ny mazava. Izay maniry amy ny tany mafana dia tsy mety maniry amy ny tany mangatsiaka;

ary ny maniry amy ny mangatsiaka tsy mety ho tsara amy ny tany mafana. Ary mba tahaka izany hiany koa ny amy ny aera sy ny rano, etc. (*b*) Ny *Fungi* kely dia mamely ny zava-maniry matetika ka mampisy aretina azy, fa mampivonto azy sady manimbasimba ny tarehiny. Ny vary mainty amy ny tanimbary dia avy amy ny *Fungi* anankiray izay manimba azy. Indraindray ny ovimbazaha dia simban' ny zavatra tahaka izany. Dia miditra ny stoman' ny ravina, hono, izy; dia mandadilady eo ambanin' ny hodiny; dia misakana ny rivotra tsy hiditra, ary ny rano tsy hivoaka, koa dia tonga be rano loatra ny taho, ka dia lo izy, ary ny ovy eo ambany dia simba. Mbola misy mampisalasala anefa ny amin' io, fa ny olona sasany milaza fa ny zavatra ao anatin' ny selan' ny ovy anaty tany no miova ho ratsy, ka vao izay no miharatsy ny ovy; ary rehefa ratsy ny ovy, vao miseho amy ny ravina ilay zava-maniry naman' ny holatra. (*d*) Misy koa ny zava-maniry tonga marary, satria azon' ny poizina izy, indrindra fa ny gasa sasany izay fohin' ny fàkany, na ny raviny. (*c*) Ny aretina avy amy ny faharatrany dia avy amy ny fandonanjavatra azy, etc. Ary ny aretina avy amy ny ataon' ny bibikely amy ny zava-maniry dia betsaka. Ny bibikely sasany izay mahatonga aretina aminy dia mihinana azy, na manao trano itoerany eo, na mandoaka azy hanaovana fitoerana hasiana ny atodiny. Betsaka dia betsaka ny bibikely izay mahatonga aretina amy ny zava-maniry, nefa ny *Aphides*, izay maro karazana, no betsaka indrindra. Fatratra loatra ny habetsaky ny zanaka aterak' ireo aphides ireo; amy ny herintaona dia mahary taranaka 100,000,000,000,000,000, hono, ny aphides anankiray monja. Misy koa ny biby sasany izay mampihorona ny ravin-java-maniry hataony trano ka manimba azy. Ny biby sasany dia miditra ao anatin' ny ravina, na ny voa, ka mihinana ny ao anatiny rehetra. Ny biby sasany kosa dia hoatra ny kankana, ka manimba ny zava-maniry loatra izy, fa mandehandeha mihinana izay rehetra alehany ao ambanin' ny hoditra. Ny zavatra sasany izay enti-mamono bibikely manimba zava-maniry tahaka izany dia ranontsokay sy solifara sy lasantsy ary paraky.

365. Ny bibikely dia tsy manimba zava-maniry mandrakariva anefa, fa indraindray tonga fiarovana azy kosa aza izy. Misy zava-maniry anankiray izay misy fitoerana ho any ny vitsika, ary ny zava-maniry itoerany no mamorona hanina ho azy. Ary misy anankiray koa izay poakaty ny tahony sy ny rantsany rehetra ka itoeram-bitsika; koa raha misy biby na olona aza mikasika ny hazo, dia mivoaka betsaka ny vitsika ka mamely ilay fahavalo. Misy anankiray koa izay poakaty ny tahony sady miefitrefitra; dia avy ny vitsika ka mandoaka ny hazo eo ivelany mandra-pahatonga amin' ilay poakaty miefitrefitra; ary io no ataony trano, ary ny efitra sasany dia ataony fitoerana atody sy fampikotrehana, ny sasany kosa ataony fitoeran' ny zanany, ary ny anankiray dia voatokana ho any ny mpanjakany. Ary raha misy manetsika ny hazo, dia avy mivoaka mirotsaka betsaka ny vitsika mitady ny fahavalony. Ny hanin' ireo vitsika ireo dia tsy zavatra avy amy ny hazo tsy akory, fa azo lazaina ho tahaka ny mpiompy omby ireny vitsika ireny, ka ny rononony no fivelomany, satria maka bibikely sasany izay ompiany sy ampinonoiny izy, ary ny biby ompiany kosa dia mihinana zavatra avy amy ny hazo. Dia mifampiankina be hiany izany. Ny bibikely ompiany dia omen' ny zava-maniry hanina, ary ny vitsika dia omen' ilay bibikely hanina, ary ny hazo dia arovan' ny vitsika.

366. **Ny Fatorian' ny zava-maniry.** Fantatsika fa ny vonin-java-maniry sy ny raviny matetika dia manam-potoana ihoronany sy ivelarany; ny sasany mihorona amy ny antoandro, ny sasany amy ny harivariva, ny sasany amy ny alina, ary ny sasany amy ny maraina. Misy olona efa nanao famantaranandro zava-maniry; izany hoe, nalahany eo an-tanimboliny izay mivelatra amy ny iray ny famantaranandro; manarakaraka izany dia ny mivelatra amy ny roa; manarakaraka izany dia ny mivelatra amy ny telo, etc. Ny fahaietan' ny fatorian' ny zava-maniry dia hatramy ny folo ka hatramy ny roapolo ora, fa ny antonona dia folo. Vitsy lavitra ny mivelatra alina noho ny mivelatra antoandro. Izany fomban' ny zava-maniry izany dia miankina amy ny toetry ny andro. Tahaka izany koa ny biby, fa manam-

potoana ahatsiarovana sy atoriana izy. Ny ankabiazany mandehandeha antoandro, nefa misy mandeha hariva, tahaka ny *Vorondolo*, ary misy mandeha alina, tahaka ny *Manavy*. Ary mba toy izany hiany koa ny ravin' ny zava-maniry sasany.

367. **Ny Fihetsehan' ny zava-maniry.** Ny fihetsehan' ny zava-maniry lazaina eto dia tsy ny fihetsehany azon' ny rivotra, fa hafa. Ilay zava-maniry izay raisin' ny ankizy ka ataony hoe 'mihoronkoróna,' ka dia mihorona,—dia ny fihetsehana toy izany no lazaina eto. Misy zavamaniry anankiray any India izay misy ravina ternata, ary ny zana-draviny eo an-tendrony, izay lehibe lavitra noho ny namany roa, dia miforitra midina mipaka amy ny taho isan-alina, fa ny namany roa kely kosa mifampikapokapoka hoatra ny miady, ka indraindray mijanona tampoka izy, dia mifampikapokapoka indray. Ary misy zava-maniry anankiray koa izay mihetsika na dia tsy misy rivotra na zavatra hafa mampihetsika azy akory aza; ary raha ahantona ny lakolosy madinika maro amy ny zana-drantsany, dia manenoneno ery izy. Ny ravin' ny zava-maniry anankiray raha atsipy amy ny rano, dia mitsambikimbikina eo. Ny mahatonga izany dia tsy mbola fantatra loatra. Ary ilay *Fandri-dalitry Venosy* dia mba mihetsika koa, araka ilay voalaza taloha. Amy ny vony sasany, ny stamena dia mitsipika tampoka raha sendra kasihin' ny bibikely, ka mampihintsana ny polenany amy ny biby izy. Ary ny voankazo sasany, tahaka ny any ny *Benjamina* sy ny *Kodiadiavorona*, dia mitriatra tampoka ka mampiely ny semina. Mihetsika ny zavatra sasany indraindray, satria azon-drano na hamandon-javatra izy, nefa ny fomba rehetra dia mbola maizimaizina hiany. Ataon' ny olona fa fiovana tampoka amy ny toetry ny sela angaha no mahatonga izany.

FIZARANA IV.

NY TANY ITOERAN' NY ZAVA-MAÑIRY SY NY ZAVA-MANIRY EFA NANJARY VATO.

368. Ny holazaina amin' ity toko ity dia tsy maintsy hatao fohy dia fohy. Fantatsika fa ny zava-maniry dia mitatra amy ny tany izay tsy misy azy rahateo, na mifindra ho azy, na afindrambiby, na afindran' olona, etc. Ny sasany, rehefa masaka ny voany, dia mitsipika ny seminany ka mitatra miandalandalana; ny sasany dia misy zavatra amy ny voany izay miraikitra amy ny lamban' olona na ny hodi-biby ka afindra, tahaka ny amy ny *Tsipolitra*; ny voan' ny sasany dia maivana, na misy sofina, ka entin' ny rivotra; ny sasany dia misy voa izay fihinan' ny vorona, ka dia alatsany indray any amy ny lavidavitra ny nahazoany azy; ary ny sasany kosa dia entin' olona ka amboleny amin' izay ipetrahany. Nefa na dia mifindra sy afindra toy izany aza ny zavamaniry, dia misy misakana azy tsy hitatra eran' izao tontolo izao. Misy tendrombohitra, misy ranomasina, misy ony, izay tsy azony ihoarana; ary indrindra fa misy ny toetry ny tany, na ny mangatsiaka loatra na ny mafana loatra, na ny be ranonorana loatra na ny kely loatra; ary izay maniry an-dohasaha matetika tsy mety maniry an-tendrombohitra. Koa noho izany, ny zavamaniry isan-tspesia dia manana izay tany faniriany avy hiany, ka raha ao ivelan' io fitoerana io dia tsy miseho izy; ary raha eo amy ny faripain-paritry ny faniriany koa aza, dia tsy vanona loatra izy. Ny *Amiana* sy ny *Kotrokotrobato* dia maniry eto ampovoany Madagaskara hiany, fa tsy amy ny tany hafa na aiza na aiza; ny *Ravinala* dia tsy maniry na aiza na aiza, afatsy akaikikaiky ny ranomasina ao atsinanana sy andrefana eto Madagaskara; ny *Hafotra* sy ny namany rehetra dia maniry eto Madagaskara sy ny tany akaiky manodidina azy; ary misy anefa maniry eto izay saiky hita amin' izao tontolo izao. Ary noho izany, dia hitantsika fa ny zava-maniry izay hita amin' ity tany ity dia tsy hita amy ny tany rehetra tsy akory; ny sasany dia hita amy ny tany

hafa, fa ny sasany kosa tsy hita, na dia amy ny fitoerana hafa amin' ity nosy ity aza; ny ankabiazan' ny zavatra izay maniry ao amoron-dranomasina dia tsy maniry eto Imerina; ary ny ankabiazan' ny maniry eto Imerina kosa dia tsy maniry ao amoron-dranomasina; nefa misy hiany izay iombonany.

Amin' izao tontolo izao dia tokony ho 150,000 ny zava-maniry izay efa hita; amin' ireo dia tokony hisy 4,000 karazana (spesia) no maniry eto Madagaskara, ary ny hita amin' ireo dia tokony ho 2,500, fa ny sisa mbola tsy hita. Amin' ireo 4,000 ireo, ny sasany dia maniry eto hiany, fa ny sasany kosa dia maniry eto sy amy ny tany hafa koa.

369. Efa voazarazara izao tontolo izao manaraka ny karazan' ny zava-maniry; ary amin' ireo fari-tany ireo avy dia misy zava-maniry mitovitovy sy mifanakaiky karazana, nefa mba mifampiditriditra be hiany izy. Misy zava-maniry hita amy ny fari-tany roa na telo na mihoatra aza, ary misy izay hita amy ny fari-tany anankiray monja, nefa tsy manerana azy, fa amy ny fitoerana kely hiany ao anatin' io fari-tany io. Ny voalohany amin' ireo fari-tany ireo dia ny fari-tany ekoatorialy; ny faharoa dia ny fari-tany tropikaly; ny fahatelo dia ny fari-tany sob-tropikaly; ny fahefatra dia ny fari-tany mafampana; ny fahadimy dia ny fari-tany mangatsiatsiaka; ny fahenina dia ny fari-tany sob-artika; ny fahafito dia ny faritany artika; ny fahavalo dia ny fari-tany polara. Amy ny fari-tany voalohany dia misy zava-maniry lehibe sy dongadonga tsara sy betsaka noho ny fisian' ny hafanana sy ny hazavana ary ny ranonorana be. Ny hazo mitovitovy amy ny *Rofia* (*Palmæ*) sy ny *Hazomiavona* sy ny *Ampanga* sy ny *Akondro* sy ny *Sakamalao*, etc., dia hita ao. Amy ny fari-tany tropikaly dia misy zava-maniry tahatahaka ny teo hiany, fa be *Ampanga-hazo* sy ny namanaman' ny *Sakay* sy ny *Aviavy*, etc. Amy ny fari-tany sob-tropikaly dia efa niova bebe hiany ny zava-maniry. Ny *Roimemy* sy ny namany ary ny *Voaramontsina* sy ny namany dia be ao aminy. Amy ny fari-tany mafampana dia tonga betsaka ny miray ordra amy ny *Tsaramaso* sy ny *Voaloboka*. Amy ny fari-tany mangatsia-

tsiaka dia mihabetsaka ny froteksa, ary saiky tsy misy hazo izay tsy mihintsan-dravina amy ny ririnina. Amy ny fari-tany sob-artika dia ny hazo amy ny ordra *Coniferæ* no be. Amy ny fari-tany artika dia saiky tsy misy hazo lehibe intsony, fa ny heriba maozatra sy ny froteksa kely sy ny volombato dia be. Amy ny fari-tany polara dia tsy misy hazo lehibe na froteksa intsony, fa ny zavatra madinika hiany, ary ny volombato sy ny namany no be.

Tsarovy koa fa na dia ny zava-maniry amy ny fari-tany anankiray aza dia miova araka izay fahavony na fahivan' ny itoerany.

370. Ary raha ny zava-maniry efa nanjary vato, dia hita izany ao anatin' ny tany raha hadina lalina, ary ny tarehiny dia mbola hita ka azo izahana hiany. Izay efa nianatra Geology na Geografy Fysikaly dia mahalala fa miovaova ny vohon' ny tany ka tonga voasarona ny hita raha ela, ary miseho koa ny tsi-hita. Momba ny Geology anefa izany; fa ny holazaina eto dia ny fisian' ny zava-maniry efa nanjary vato ao anatin' ny vatolampin' ny tany. Ny arintany izay ataina any an-dafy dia tena zava-maniry efa tonga mafy noho ilay zavatra manindry azy ao ambony izay efa nanarona azy ela. Ary izao no mahagaga: ny zava-maniry efa tonga vato izay hita lalina indrindra dia tsy tahaka ny zava-maniry izay maniry ankehitriny izao, nefa miova miandalana izy ireo araka ny fanatonany ny vohon' ny tany, ka ny hita amy ny tany marivo dia mitovitovy amin' izay mbola maniry ankehitriny. Be ny zavatra azo lazaina ny amy ny fitoeran' ny zava-maniry sy ny zava-maniry efa nanjary vato, nefa tsy azo lazaina afatsy io kely io hiany amin' ity boky ity.